
EX·LIBRIS·
ROBERTI·SCHOLTZ

Das

Buch der Erfindungen, Gewerbe
und
Industrien.

I.

Sechste (Pracht-) Auflage.

Das neue

Buch der Erfindungen, Gewerbe

und

Industrien.

Rundschau auf allen Gebieten der gewerblichen Arbeit.

Herausgegeben in Verbindung

mit

Professor Dr. C. Birnbaum, Professor C. Böttger, Professor K. Gayer, Prof. Fr. Kohl, Fr. Luckenbacher, R. Ludwig, Baurath Dr. Oskar Mothes, Dr. Regis, K. de Roth, Julius Zöllner u. A.

Erster Band.

Einführung in die Geschichte der Erfindungen.

Bildungsgang und Bildungsmittel der Menschheit.

Sechste umgearbeitete und verbesserte Auflage.

Mit vielen Ton- und sechs Titelbildern, nebst mehreren tausend Text-Illustrationen.

Nach Originalzeichnungen

von L. Burger, H. Leutemann, O. Mothes und Anderen.

Leipzig und Berlin.

Verlagsbuchhandlung von Otto Spamer.

1872.

diese Auflage oo



Das Buch der Erfindungen. 6. Aufl. I. Bd.

Leipzig: Verlag von Otto Spamer.

Einführung

in die

Geschichte der Erfindungen.

Bildungsgang

und

Bildungsmittel der Menschheit.

Inhalt:

Kulturgeschichtliche Entwicklung des Menschengeschlechts.

Die Baukunst bei allen Völkern.

Geschichte der Baukunst. Das Wohnhaus. Ortsanlagen. Verkehrswege.

Die vervielfältigenden Künste.

Papier. Schrift. Buchdruckerkunst. Graphische Künste. Lithographie.

Von

J. Zöllner, O. Mothes, Fr. Luckenbacher.

Sechste verbesserte Auflage.

Mit einem Titel- und einem Tonbilde nebst einem Atlas von 24 Tafeln zur Geschichte der Baukunst, sowie über 350 Text-Illustrationen.

Anfangs- und Abtheilungsbilder gezeichnet von Ludwig Burger.

Leipzig und Berlin.

Verlagsbuchhandlung von Otto Spamer.

1872.

Vorrede.

Auch dem oberflächlich Blickenden wird sich ohne Weiteres die Ueberzeugung aufdrängen, daß das „Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien" in seiner jetzigen Gestalt eher ein neues Werk, als eine wenn auch noch so vollständig umgearbeitete neue Auflage, genannt zu werden verdiente. Die steigende Theilnahme, welche das Publikum diesem Werke seit seinem ersten Erscheinen bewahrte und wodurch die rasche Folge von vier starken Auflagen hervorgerufen wurde, mußte den Herausgebern ein Sporn sein, alle Kräfte anzustrengen, um dem sich kundgebenden geistigen Bedürfniß ein möglichst vollständiges Genüge zu bieten.

Ist dies in redlicher Weise schon früherhin angestrebt worden, so lag es doch in der Natur eines so überraschend schnell emporgewachsenen Werkes, daß das schöne Gleichmaß der einzelnen Theile, die innere Harmonie des Ganzen, erst dann als ordnendes Gesetz walten konnte, nachdem die Grenzen des weiten Gebietes gezogen und die darin liegenden Territorien mit ihren Reichthümern wenigstens zum größten Theil erobert worden.

Die Vermehrungen der früheren Auflagen waren lediglich Gebietserweiterungen. Hier wurde ein Strich herangezogen, dort ein neues Land in Besitz genommen, aber jedes hatte noch seine eigene Verfassung und ihre Grenzen berührten sich kaum. Um sie zu begehen, lief man bald über den Boden schon durchforschter Landschaften, bald mußte man durch herrenlose Wildniß einen schmalen Waldpfad schlagen.

Es mußte aber mit der Ausdehnung der Herrschaft der Wunsch entstehen, einen einigen Verband herzustellen, das noch Fremde in Besitz zu nehmen, die einzelnen Gebiete, wie ihre eigenthümliche Natur es erheischt, abzugrenzen und Wege und Stege so zu legen, daß sie den in diesem Reiche Wandernden leicht und sicher zum Ziele führen, ihn aber doch überall die Höhen freiester Um- und Ausschau gewinnen lassen.

Diesem Wunsche haben die Unterzeichneten Rechnung zu tragen gemeint, indem sie dem Werke einen selbständigen und, wie ihnen scheint, den einzig naturgemäßen Plan unterlegten.

Es ist demnach der jetzige hohe Stand der Kultur, die sichtbare Form des großen Lebens, mit ihren Ursachen und Erscheinungen, so weit dieselben auch in ihrer Entwicklungsgeschichte zurückgehen, als ein organisch in sich zusammenhängendes Ganze darzustellen, als eine Folge der richtigen Erkenntniß der Mittel, Stoffe und Kräfte, über die der Mensch überhaupt verfügen kann, also als eine allmählig gereifte Frucht der eben so allmählig vorgeschrittenen Naturwissenschaften.

Denn keine Erfindung, keinen Fortschritt verdanken wir eigentlich nur dem Zufall; jede Förderung ist fast immer das letzte Glied einer Kette von Schlüssen, welche freilich nur durch ein bedeutsames Zusammenwirken von Umständen und Fähigkeiten gerade in dieser Weise entwickelt werden konnten.

Es wird nichts mehr *erfunden*, sondern nur *erdacht*.

Die Entwicklung der Menschheit macht deshalb auch keine Sprünge, sondern sie geht ihren stetigen, bisweilen scheinbar langsamen, aber doch unaufhaltsamen, naturgemäßen Gang. Sie gipfelt sich stets in der Gegenwart.

Das „Buch der Erfindungen" sieht in der Darlegung der Mittel des Lebens im weitesten Sinne des Wortes und in der Erörterung und Betrachtung der Wege, auf denen der Mensch in ihren Genuß gekommen ist, seine Aufgabe; die Lösung derselben unternimmt es von dem oben angedeuteten Gesichtspunkte, und insofern sich alle Erscheinungen unter einander durch das Band natürlicher Gesetzmäßigkeit verknüpft zeigen, möchte es zu einem Kosmos der menschlichen Arbeit, der geistigen und mechanischen, werden.

Nachdem der erste Band in großen Zügen die Entwicklung der Menschheit von ihren muthmaßlichen Anfängen an beleuchtet hat, stellt er die beiden bedeutungsvollsten Bildungsmittel: Baukunst einerseits und Schrift mit den vervielfältigenden Künsten andererseits, an die Spitze, für sich die Einleitung zum Kulturverständniß bildend.

Die Naturkräfte, ihre allmählige Erkennung und Ausnutzung, müssen nothwendig den Stoffen vorausgehen, deren Erscheinung und Veränderung sie bedingen. Dadurch gliedert sich das Werk von selbst in seine Hauptgruppen: Die Kräfte der Natur und ihre Benutzung — Die Gewinnung der Rohstoffe — Chemie des täglichen Lebens und — Mechanische Bearbeitung der Rohstoffe.

Mit diesen Worten führten wir vor acht Jahren die fünfte Auflage dieses Werkes ein, welches innerhalb dieser Zeit vollendet und in einer Anzahl von 20,000 Exemplaren oder nahe an 120,000 Bänden im deutschen Publikum Verbreitung fand. Manches, was in derselben nicht die gewünschte Ausführlichkeit der Behandlung hatte finden können, vieles Neue, das die Zeit erst brachte, namentlich die Ergebnisse der letzten großen Weltausstellung von Paris (1867), wurden Veranlassung, den sechs Bänden, in welchen das „Buch der Erfindungen" seinem Plane gemäß seine Abrundung finden sollte, einen Supplementband „Der Weltverkehr und seine Mittel" folgen zu lassen.

Seitdem sind aber alle Verhältnisse in einer Entwicklung vorgeschritten, welche es der Redaktion, die immer dieselbe geblieben ist, sowie der Verlagshandlung als Pflicht erscheinen ließen, nicht nur Nachträge zu geben, welche sich immerhin nur auf die Darstellung ganzer Gruppenbilder erstrecken können, sondern das reiche Material der Ergänzung dem Werke an gehöriger Stelle einzuverleiben und eine vollständige Neubearbeitung des „Buchs der Erfindungen" zu veranstalten.

Wir übergeben dieselbe in der sechsten Auflage dem Publikum, welches sich schon durch einen oberflächlichen Blick auf das Inhaltsverzeichniß, das eine ziemliche Anzahl völlig neuer Kapitel aufweist, ferner auf die neuen Illustrationen, besonders aber durch Beachtung der geschmackvollen neuen Schriftzeichen, die auf gleichem Raume fast um den achten Theil mehr Text zu liefern gestatten, überzeugen wird von der weitgehenden Bereicherung, welche das Werk erfahren hat.

Da sich dasselbe durch die letzte Auflage das Wohlwollen ganz besonders auch der Fachleute erworben hat, so ist uns aus diesen Kreisen, wie wir hier ausdrücklich dankend erwähnen, vielfache und werthvolle Mitwirkung zu Theil geworden. Wir dürfen uns mit gutem Gewissen der Hoffnung hingeben, in dieser neuen und umgearbeiteten auch eine verbesserte Auflage zu bieten.

Leipzig, im Oktober 1871.

Die Verlagshandlung. **Die Redaktion.**

Inhaltsverzeichniß

zu dem

Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien.

Sechste (Pracht-) Ausgabe.

Erster Band.

Einleitung.

Kulturgeschichtliche Entwicklung des Menschengeschlechtes.

Baukunst und technische Künste.

Tonbilder,

welche an den nachstehend bezeichneten Stellen in den Text einzuheften sind.



Erster Band.

Bildungsgang und Bildungsmittel der Menschheit.

Nach ewigen, ehernen
Großen Gesetzen
Müssen wir Alle
Unseres Daseins
Kreise vollenden.

Goethe.



Typus der schwarzen, weißen und gelben Bevölkerung

Einleitung.

Kulturgeschichtliche Entwicklung des Menschengeschlechtes.

Die Erde als Wohnplatz belebter Wesen. Abstammung des Menschen. Alter und Heimat des Menschengeschlechtes. Rassen. Die menschlichen Triebe als Veranlasser der ersten Erfindungen. Nahrung. Benutzung des Feuers. Wohnung (Pfahlbauten). Kleidung. Schmuck. Waffen und Geräthe. Stein-, Bronze-, Eisenperiode. — Familie. Stamm. Sprache. Verkehr. Münzen. Maß- und Zahlsystem. Ueberlieferungen. Geschichte. Religion. — Die Urbewohner Südamerika's und Australiens. Jäger- und Fischervölker. Hirtenvölker. Urvölker am Kaukasus, Kaspischen Meere und Himalaja. Vordringen gegen die passive Rasse. Vermischung mit derselben oder Verdrängung. Völkerströme und Kulturstaaten. Sibirien. China. Aegypten. Mexiko. Peru. Die siegreichen historischen Kulturvölker der aktiven Rasse. Phönizier. Macedonier. Griechen. Römer. Die Germanen. Das Christenthum. Wissenschaften, Künste und Gewerbe. Die Buchdruckerkunst. Geographische Entdeckungen. Kolonisation. Erweiterung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Internationaler Verkehr mit seinen Hülfsmitteln. Verallgemeinerung aller Kenntnisse, Assoziation, Ausstellungen und Versammlungen brechen die trennenden Schranken und führen die Menschheit dem Ziele der Humanität näher.

Es erhält die Betrachtung des Kulturzustandes eines Volkes oder einer Zeit ein erhöhtes Interesse, wenn sich derselben eine Bekanntschaft mit der allgemeinen Entwicklung verbindet; wenn es durch eine solche möglich wird, die einzelnen Wurzeln zu entdecken, denen die eigenthümlichen Richtungen der Lebens- und Anschauungsweise entsprossen sind und welche häufig, wenn auch nur dem scharfen Blicke bemerkbar, noch nährend und erhaltend wirken; wenn die Wege sich offen zeigen, auf denen der Fortschritt wandelte, und durch eine abwägende Vergleichung sich die beglückende Ueberzeugung befestigen kann, daß die Menschheit trotz scheinbarer Hemmnisse sich unaufhaltsam dem Ziele einer edlen Humanität nähert.

Eine ewige Gesetzmäßigkeit regelt alle Veränderungen unseres Erdkörpers und seiner Organismen. Nichts geschieht sprungweise und unvermittelt. Die Gegenwart ist erst durch die Vergangenheit geworden, was sie ist, und Alles, selbst das Mißglückte, das Entgegenstrebende, hat seinen bildenden Einfluß geübt. Wie zum endlichen Gedeihen eines Fruchtackers auch der Sturmwind mithilft, so hilft der Menschheit auch Dasjenige auf der Bahn der Entwicklung weiter, was sich dem oberflächlichen Blick leicht als ein Rückschritt darstellt. Es geschieht nichts umsonst, daher ist aber auch jeder Zustand nur ein Uebergang, ein

Stadium, eine Phase, für die Gegenwart ihres Bestehens zwar das Ergebniß des Vergangenen, für die Zukunft aber nur der Schemel, auf den das Kommende seine Füße stellen kann.

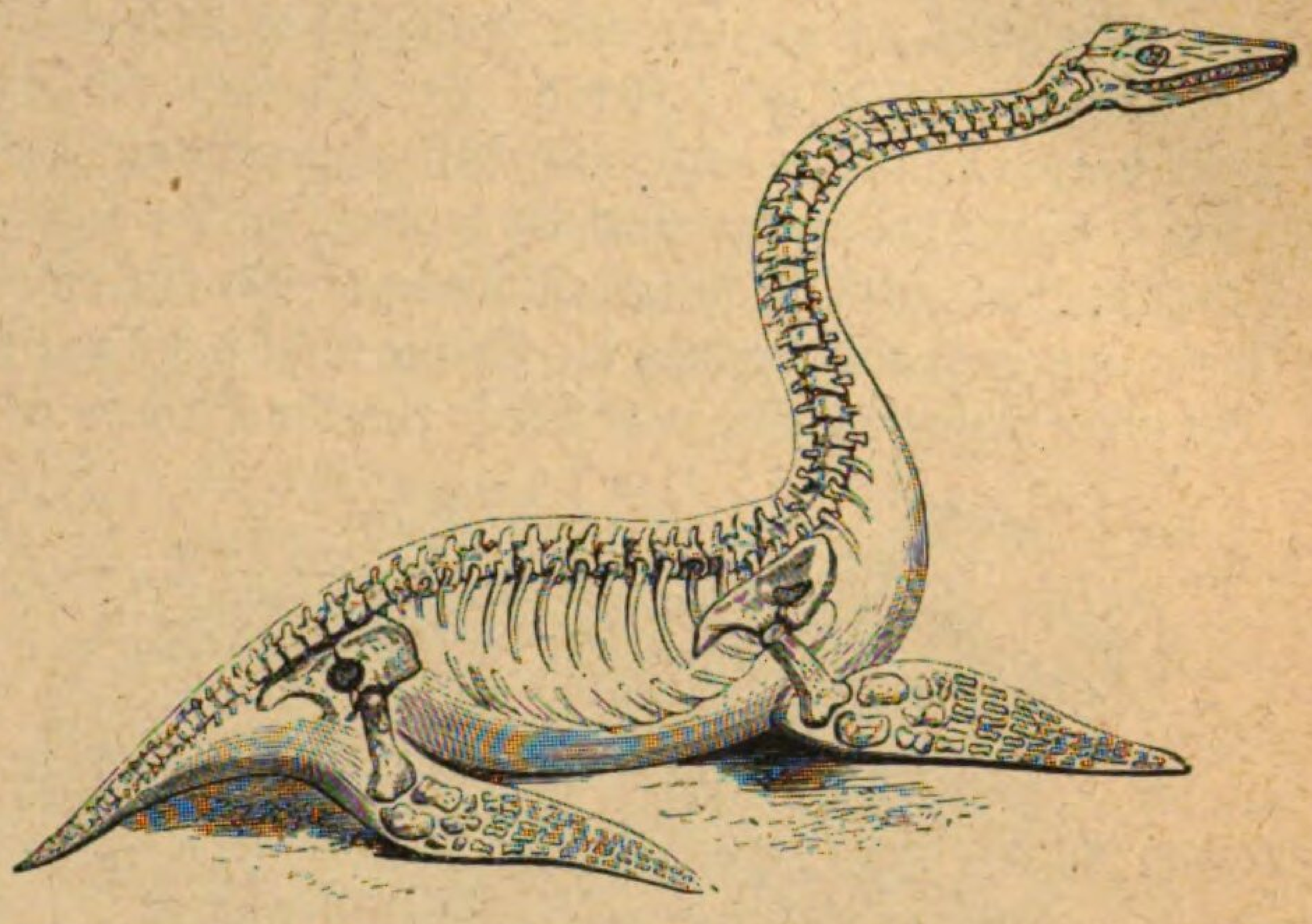
So mögen wir auch in die Tiefen der Vergangenheit zurückgehen, wenn wir uns für das Verständniß unserer Zeit vorbereiten wollen, die Anfänge betrachtend, von denen aus sich das Leben bis auf die Höhe des neunzehnten Jahrhunderts emporgeschwungen. Nichts bleibt bei einem solchen Rückblick bedeutungslos. Die ganze Natur, das Weltall besteht aus und durch unzählige Einzelnheiten, deren keine aus dem Kettenverbande gerissen werden kann, ohne die Harmonie des Ganzen, des Kosmos, zu stören und zu verwirren. Im richtigen Lichte betrachtet, wird die Zusammengehörigkeit selbst des scheinbar Unvereinbaren und die gegenseitige Abhängigkeit der entlegensten Ereignisse von einander ersichtlich.

Die Menschheit bildet ein großes Geschlecht, das mit seinem Wohnplatze, der Erde, auf das Innigste verbunden ist. Alle Veränderungen unseres Planeten, mögen sie in großartigen Revolutionen oder in geringen, aber stetigen und deshalb erst in langen Zeiträumen merkbaren, säkularen Veränderungen bestehen, mögen sie als hohe Wogen sich bewegen oder ein langsames Wachsen und Fallen sein — sie schwingen hinüber über das Ufer der belebten Welt. Wie die Pflanze von dem Boden abhängt, in dem sie wurzelt, im Salzwasser sich andere Organismen entwickeln als im süßen, so ist das ganze organische Leben ein solches, wie es ist, eben erst geworden durch das eigenthümliche Zusammenwirken von Kräften, Licht und Wärme, Elektrizität und was die verschiedenen Erscheinungsarten für Namen annehmen mögen, von Kräften, deren Ursprung wir zwar nicht nachzuweisen vermögen, deren Wandlung und Wirkung wir aber unausgesetzt wahrnehmen. Je nachdem diese zusammentreffen, wird das Ergebniß zwar ein verschiedenes, aber immer ein gesetzmäßiges.

„Der Herr hat Alles weislich nach Maß und Gewicht geordnet" — und wenn auch unsere Sinne zu stumpf und unsere Erfahrungen zu gering sind, um das Exempel nachrechnen zu können, auf seine Richtigkeit dürfen wir uns verlassen. Diese Ordnung schließt jede Willkür aus; jede Erscheinung hat ihre Ursache, und wiederum liegt in jeder Wirkung wieder der Grund zu neuen Ergebnissen. So ist die Welt aus einer ununterbrochenen Folge von Wirkungen geworden, was sie ist. Daß die Kette geschlossen wäre, wer wollte es behaupten? Unaufhaltsam schreitet die Entwicklung weiter, und wie jedes Stadium nur der Uebergang zu einem neuen ist, so ist auch der Mensch ein Produkt, eine Form zwar, in der sich das Weltleben äußert, die aber eben so wenig in ihrer heutigen Erscheinung fortbestehen wird, als sie von jeher in dieser bestand.

Wir wissen, daß wir uns die Erde als einen Körper vorzustellen haben, der aus einem glühend flüssigen Zustande erst durch allmählige Abkühlung in seine jetzige halberstarrte Form übergegangen ist. Es gab eine Zeit in der Entwicklung unseres Planeten, in welcher er nichts Anderes war als ein geschmolzener glühender Tropfen, den eine dichte Dampf- und Dunsthülle umgab. Die Beweise dafür finden wir heute noch in der Beschaffenheit der Erdoberfläche und in der Wärmezunahme, welche wir beobachten können, wenn wir in das Innere tiefer Bergwerke hinuntersteigen. Wir können berechnen, wie tief wir die Schachte hinabtreiben müßten, um die Grenze zu erreichen, wo die Hitze noch jetzt bedeutend genug ist, um die Gesteinsmasse geschmolzen zu erhalten. Aus dieser Tiefe wird den Kratern der Vulkane die flüssige Lava zugeführt. Zu der Zeit, wo die ganze Erde noch in feurig flüssigem Zustande sich befand, war sie natürlich nicht tauglich zum Wohnplatze belebter Wesen, wie wir uns dieselben nur vorstellen können. Erst nachdem die innere Glut des neuen Weltkörpers verraucht war, nachdem die glühend flüssige Kugel sich mit einer festen Kruste umgeben hatte, nachdem das Wasser seine zerstörenden und aufbauenden Kräfte walten lassen konnte, gewann die Oberfläche diejenigen Eigenschaften, die für das Wachsthum einer belebten und belebenden Pflanzendecke vorhanden sein müssen. Welche Zeiträume dazwischen vergangen sind, das giebt uns freilich kein geschriebenes Geschichtswerk an; dürfen wir aber die Kenntniß der Gesetze, nach welchen der allmählige Abkühlungsprozeß sich abwickeln mußte, als eine Sonde betrachten, die wir in die Tiefe der Erdvergangenheit versenken, um ihre Dauer zu erforschen, dann erscheinen tausend Jahre wie eine Nachtwache.

Die Pflanze ist der Vermittler zwischen Thier und Mineral; sie bereitet aus den Bestandtheilen der Gesteine diejenigen Stoffe, von denen erst der animalische Organismus sich erhalten kann. Das Pflanzenreich mußte sonach auch in früherer Zeit die Erde überziehen, als dieselbe von Thieren bevölkert werden konnte. Aber es waren jene ersten Pflanzenformen nicht diejenigen, deren schöne Farbe und Gestalt uns heute erfreut und an deren Früchten die Menschen sich sättigen. Das heiße Afrika bringt andere Gewächse hervor als das eisige Grönland, und um wie viel größer müssen wir die Verschiedenheit der jetzt wachsenden Pflanzen mit denjenigen annehmen, welche zu einer Zeit entstanden, wo die ganze Erde eine viel höhere Temperatur, die Atmosphäre demzufolge einen viel größeren Gehalt an Wasserdampf, wahrscheinlich auch an Kohlensäure besaß als jetzt. und das Licht der Sonne sich durch die dichte Dunsthülle nur spärlich Bahn brechen konnte.


Fig. 3. Plesiosaurus dolichodeirus.

Die Ueberschüttungen, welche infolge großer Ueberschwemmungen entstanden und hohe Gesteinsschichten aus den wässerigen Niederschlägen auf der Oberfläche früher trockener Kontinente absetzten, haben uns Pflanzenformen aller Perioden theils in getreuen Abdrücken, theils in Versteinerungen überliefert. Jede solche sedimentäre Gesteinsschicht ist für den Paläontologen, den Geschichtsforscher der Erde, ein Pompeji. Wir bemerken bei der Vergleichung dieser steinernen Traditionen, daß in den ältesten Sedimentschichten die Formen noch am unentwickeltsten waren, daß sie aber bis zur Gegenwart eine ganz allmählige Stufenleiter der Vervollkommnung durchschritten haben. In einem gewissen Zeitabschnitte treten die Thierformen auf, die infolge der ganz besonderen Beschaffenheit der Umgebung, in welcher sie lebten, auch ganz besondere Eigenthümlichkeiten ihres Baues und ihrer inneren Einrichtung entwickelten. Mit der weiter gehenden Veränderung des Erdballes, mit der fortschreitenden Temperaturerniedrigung, der successiven Klärung der Atmosphäre und der Reinigung der Wässer ging eine Umwandlung auch ihrer Organismen Hand in Hand. Wie verschieden von den gegenwärtigen Thierformen ist das Zwittergeschöpf Plesiosaurus (Fig. 3), wie unzweckmäßig und gleichsam als ein Versuch erscheint uns der Gliederbau des Riesenfaulthieres (Fig. 4) und des Megatherium (Fig. 5), und doch haben beide den damaligen Verhältnissen entsprochen. Das Mastodon erst (Fig. 6), dessen Ueberreste wir aus den Diluvialschichten ziemlich häufig zusammensuchen können, zeigt eine deutliche Verwandtschaft mit unseren Dickhäutern, die in dem Elephanten noch das letzte Verbindungsglied mit einer sonst ausgestorbenen Thierreihe besitzen. Unsere Wasserbewohner sind in ihrer Form den Bewohnern der früheren Meere ähnlicher, weil sich für sie die Bedingungen des Lebens nicht in dem Grade verändert haben, wie für die vierfüßigen Thiere das trockne Land mit seiner Pflanzendecke. Die zahlreichen Arten entstanden dadurch, daß die


Fig. 4. Gerippe des Riesenfaulthieres (Mylodon robustum) aus Patagonien, 36mal verkleinert.

Individuen den gebotenen, nicht gesuchten, Lebensbedingungen sich anpassen mußten, dadurch besondere Eigenthümlichkeiten zur Ausbildung kamen und diese sich endlich unter gleich bleibenden Verhältnissen durch Vererbung fixirten. Repräsentanten der verschiedenen Perioden bewahrten uns ebenfalls die steinernen Blätter der Gebirgsschichten auf, in denen sie gewaltsam eintretende Ereignisse als ein dauerndes Merkzeichen einlegten.

Seit mehr als zweitausend Jahren ist es nachweislich, daß die Erde in einem gewissen Beharrungszustande sich befindet. Der Wärmeverlust, den sie erleiden mußte, um sich mit einer starren Rinde zu umkleiden, hat zwar nicht aufgehört, er wird aber durch die Wärmezufuhr, welche die Sonnenstrahlen bringen, gerade ausgeglichen. Wie lange dieser Zeitraum der Ruhe dauern wird, ist unbestimmbar. Strahlt die Erde einmal mehr Wärme in den Weltraum aus, oder vermag die Sonne nicht mehr mit der heutigen Kraft zu wärmen, so tritt unser Planet in eine neue Phase ein, die ihn dem endlichen Erstarrungstode wieder um einen Schritt nähert. Dann werden die Lebensbedingungen für die organische Welt andere sein, und andere Thierformen sowie andere Pflanzenformen müssen sich aus den früheren herausbilden, um in den veränderten Verhältnissen existiren zu können.

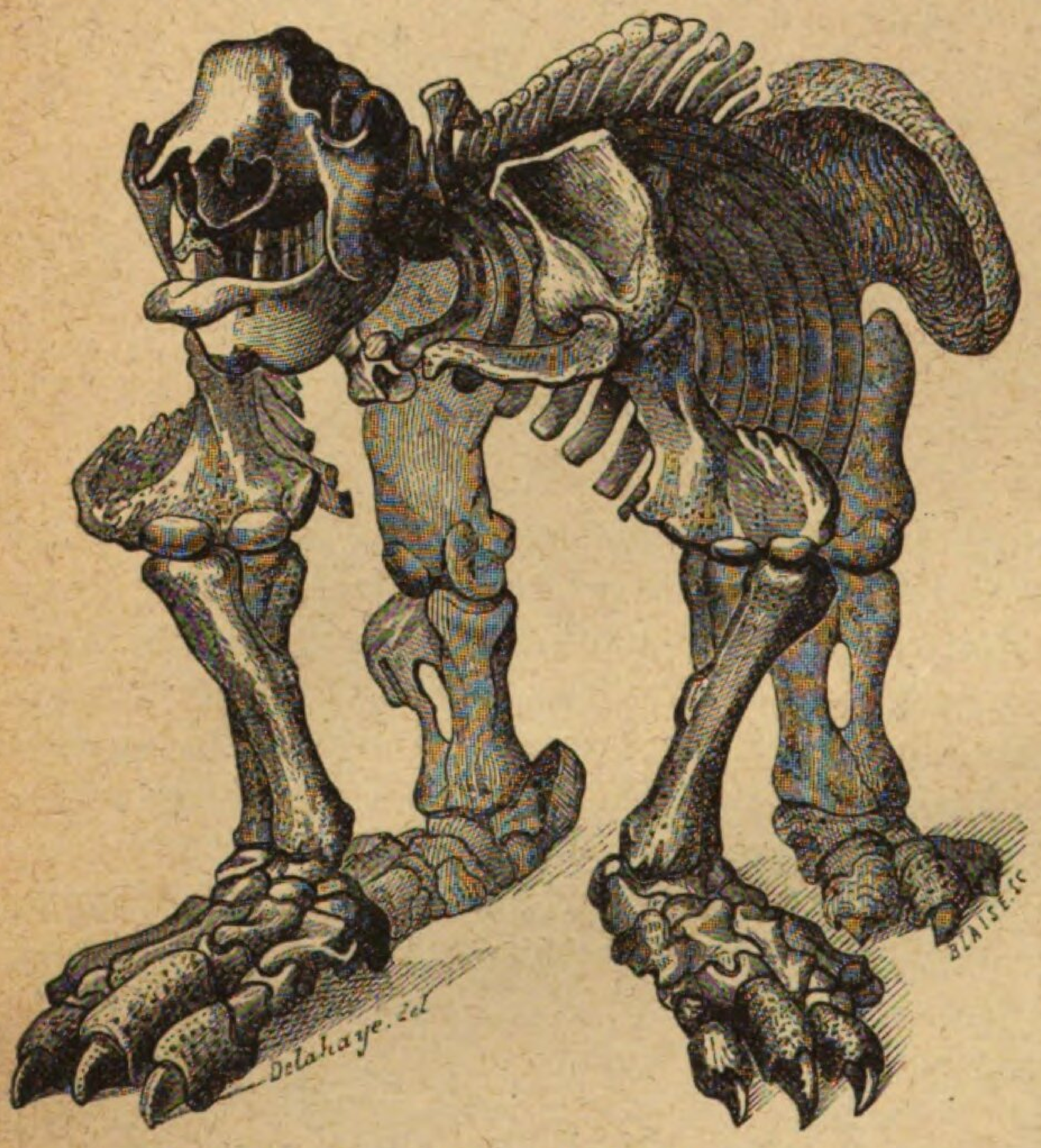


Fig. 5. Das Knochengerüste des Megatherium.

So ist auch der Mensch nichts Anderes als eine animalische Form, die dem jetzigen Zustande des Erdlebens charakteristisch ist. Seinem Körper nach gehört er so entschieden zu den Thieren, wie der Borsdorfer Apfel zu den Aepfeln. Er bezeichnet eine Zeit in der Entwicklung unseres Planeten, aber nicht das Ende und Ziel. Nur der beschränkte Sinn kann es wagen auszusprechen: Der Mensch ist der Zweck der Schöpfung. — Wie er gekommen ist, wird er auch wieder vergehen und anderen Entwicklungsformen das Feld räumen: allmählig und durch Uebergänge.

Abstammung des Menschen. Unter den Fragen, welche in der Neuzeit die Forschung am lebhaftesten angeregt und in den Versuchen ihrer Beantwortung zugleich die Gemüther am tiefsten aufgeregt haben, ist die nach der Abstammung des Menschen eine der bedeutsamsten geworden. Die Resultate, welche die naturwissenschaftlichen Untersuchungen auf sehr verschiedenen Gebieten ergaben, die Erfahrungen der vergleichenden Anatomie, das genaue und durch die ausgedehnteste Bekanntschaft mit den Völkern der Erde immer mehr vervollständigte Studium der verschiedenen Menschenformen, die Entdeckungen, welche die Paläontologie machte, diejenige Wissenschaft, welche die in früheren geologischen Perioden auf der Erde gelebt habenden und in den Schichten der aus urweltlichen Meeren abgesetzten Sedimentgesteine uns in Abdrücken und Versteinerungen noch aufbewahrten organischen Geschöpfe betrachtet, die Schlüsse endlich, welche die Zoologie im weitesten Sinne des Wortes ziehen ließ — sie brachten so viel Belege für die organische Uebereinstimmung aller thierischen Formen, daß es für den Tieferblickenden kaum noch des Beweises bedurfte, den Darwin über die bleibenden und forterbenden Veränderungen, welche Thiere und Pflanzen infolge stetig wirkender Einflüsse erleiden, also über die Artenbildung, lieferte.

Für den Tieferblickenden, sagen wir, bedurfte es dieses Beweises kaum; die Harmonie, welche die ganze Natur erfüllt und die jedem unbefangenen Geiste innewohnt, das kosmische Gleichgewicht, durch das sich das All der Erscheinungen nur erhält und dessen Walten jedes reine Gemüth ahnt — sie könnten nicht herrschen, wenn es anders wäre.

Dieses natürliche Gefühl, dieser einfache Sinn für die Schönheit der Weltordnung ließ Goethe auf seine Weise zu Schlüssen kommen (Metamorphose der Pflanze), welche die damalige Naturforschung belächelte, die heute aber durch die Methoden der exakten Forschung ihre schönste Bestätigung erhalten haben.

Und was ein Geist wie der Goethe's sich gedrängt fühlte auszudenken und zu begründen — kann das dem Menschen erniedrigend sein, weil es in seiner Konsequenz ihn in Verwandtschaft setzt mit dem Affen? Nicht nur mit dem Affen setzt es ihn in Verwandtschaft, eben so gut, nur in weiterer Entfernung, mit dem Löwen, dem Fisch, dem Saurier. —

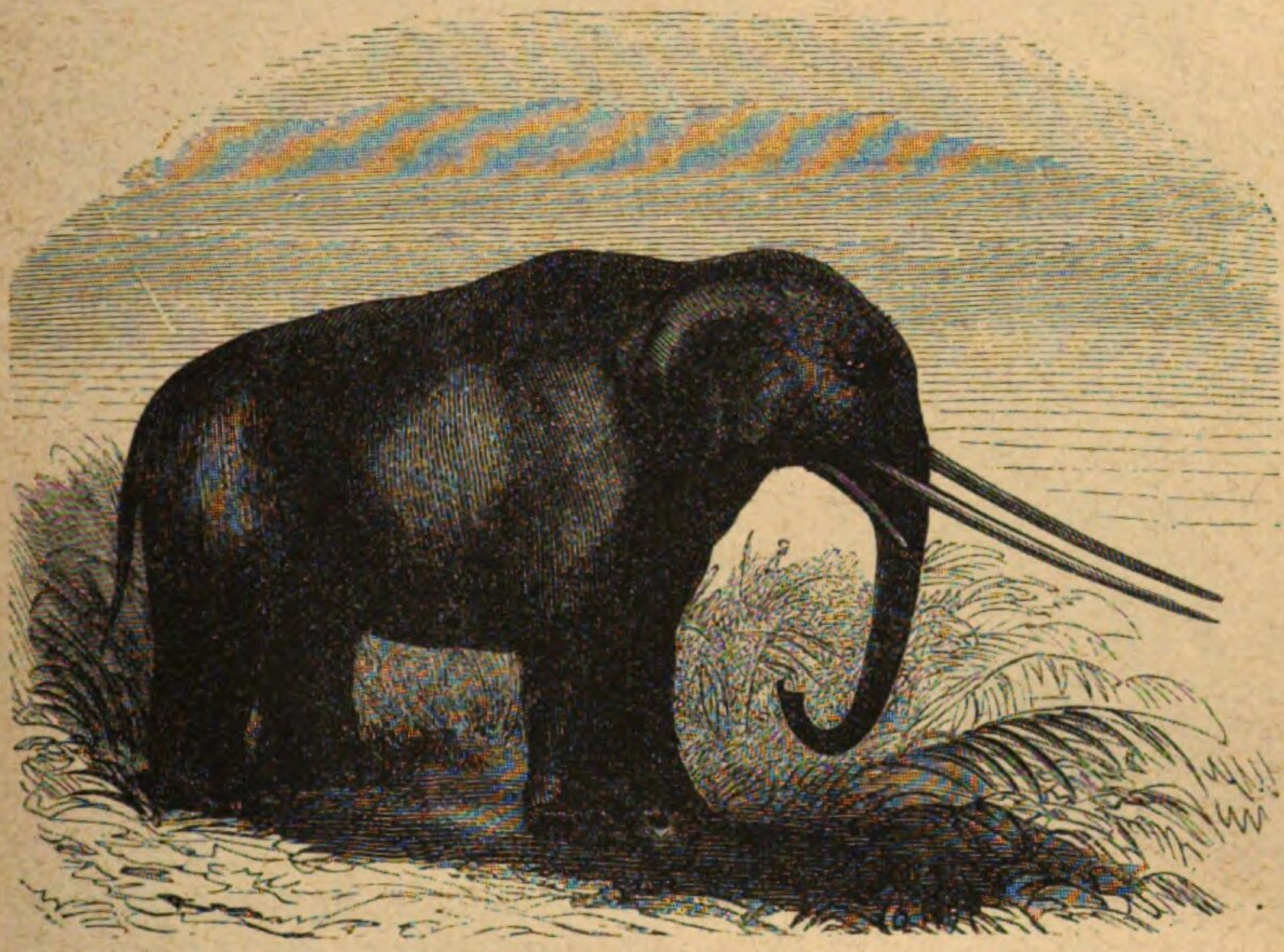


Fig. 6. Das Mastodon.

Es ist falsch zu sagen: der Mensch stammt von dem Affen ab. Keiner der heutigen Affen kann als Urvater des Menschengeschlechtes angenommen werden, aber beide, Affen und Menschen, haben gemeinsamen Ursprung, sie sind die Zweige verschiedener Entwicklung, deren Wurzel dieselbe ist. Wir können hier nicht eine detaillirte Beweisführung dieses bei seinem ersten Auftreten namenlos verketzerten Satzes versuchen, die Ausführung der Thatsachen und deren Erörterungen, welche hierzu nothwendig wären, würden den uns gebotenen Raum weit überschreiten; wir dürfen aber die Heranziehung der Frage nicht durchaus von uns weisen, denn ihre Beantwortung hängt auf das Engste zusammen mit der Methode und dem Schicksal der modernen Wissenschaft und unserer ganzen Kultur.

Wir haben schon erwähnt, daß bei einer Vergleichung des innern Baues der verschiedenen Thierkörper eine große Uebereinstimmung in der Anordnung der einzelnen Organe zu erkennen ist, die sich auf das Deutlichste in der Bildung des festen Knochengerüstes zeigt. Man vergleiche nur die in den Figuren 7 und 8 gegebenen Abbildungen des Skelets eines Menschen und des Skelets eines Gorilla, um diese Analogie sich sofort klar zum Bewußtsein zu bringen.

Außer dem Gorilla sind es noch zwei Affenarten, welche sich im Bau ihres Körpers dem Menschen ganz besonders nähern: der Orang Utan und der Tschimpanse. In diesen drei Affenarten gipfelt der Affentypus, und von verschiedenen Seiten streben, wie Karl Vogt sagt, diese drei Formen der menschlichen Gestalt zu, ohne sie ganz erreichen zu können.

Wären wir jetzt schon im Stande, wozu uns in späteren Zeiten die Summe der Entdeckungen führen wird, welche von Jahr zu Jahr in immer reicherem Maße durch Ausgrabungen in den Schichten der letzten geologischen Perioden gemacht werden; wären wir jetzt schon im Stande, sagen wir, die Ahnenreihe des Menschen und des Affen in aufsteigender Richtung und ohne Unterbrechung weit genug zu verfolgen, so würden wir allerdings — das ist mit einer fast an Gewißheit streifenden Wahrscheinlichkeit anzunehmen — endlich auf eine Form stoßen, in welcher sich die jetzt aus einander gelaufenen Linien Affe und Mensch vereinigen. Ob diese Form einem einzelnen Individuum angehört oder ob sie einer Art zukommt; ob ihre besondere Beschaffenheit das Ergebniß zufälliger Einflüsse ist, oder ob sie eine nothwendig entstandene Entwicklungsphase in der Reihe der Organismen ist, die sich in gleicher Weise an ganz verschiedenen Orten unserer Erde naturgemäß herausbilden mußte, diese Frage können wir bei Seite lassen. Sie kommt für die Schlüsse, die die Wissenschaft zieht, durchaus nicht in Betracht, und der damit zusammenfallende Streit, ob die Menschen von einem Elternpaare abstammen oder von verschiedenen, der heutzutage die Gemüther Vieler noch sehr lebhaft erregt, wird in Zukunft nicht viel anders beurtheilt werden als die Spitzfindigkeiten der Scholastiker, mit denen wir uns längst abgefunden haben.

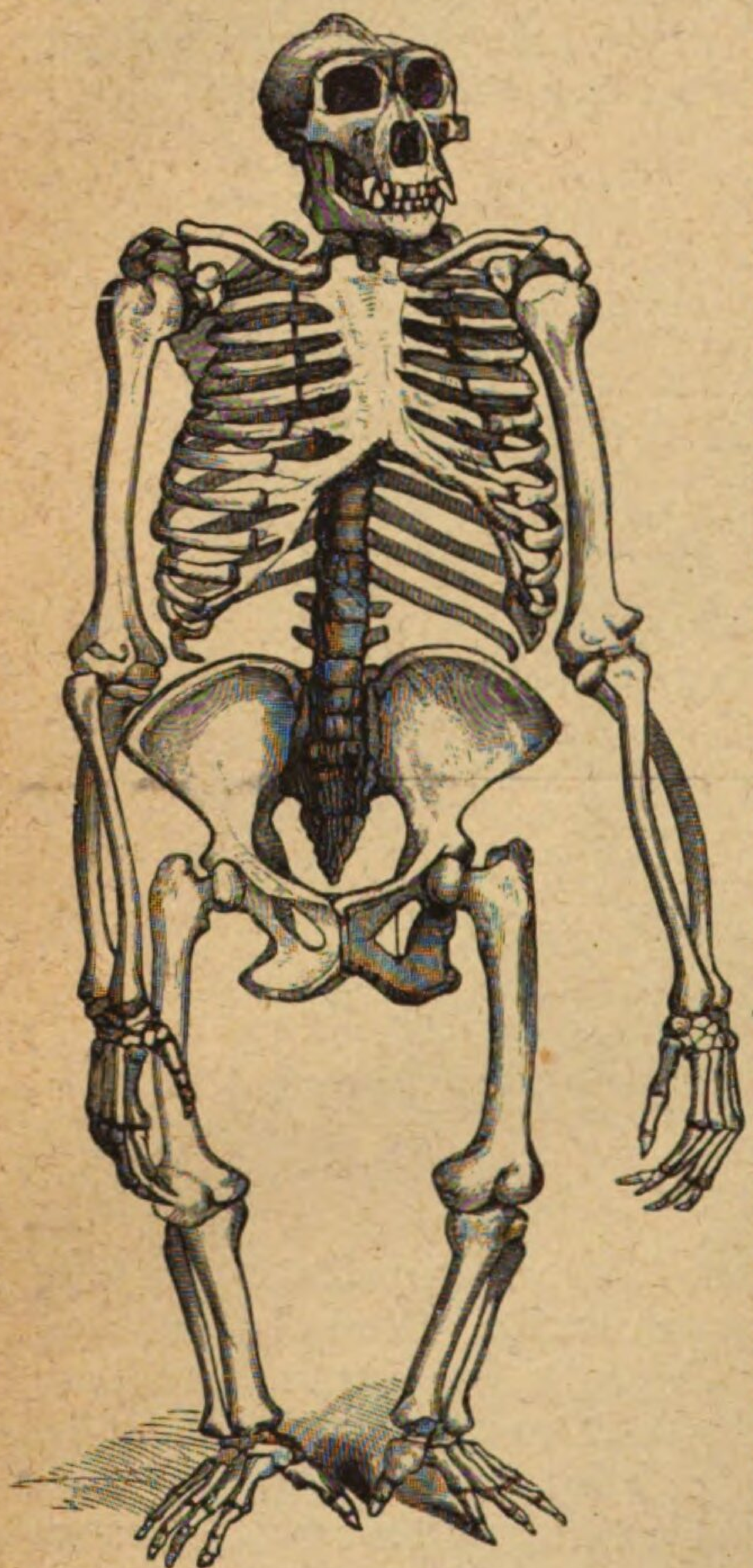


Fig. 7. Skelet des Gorilla.

Von jener gemeinsamen Form, die aber selbstverständlich für sich wieder eine in das Unvollkommnere unendlich weit hinaufreichende Ahnenreihe hat, zweigten sich die beiden Stämme ab, deren Endglieder sich heute in Mensch und Affe gegenüber stehen. Sie haben eine verschiedenartige Entwicklung gehabt, infolge theils vielleicht ursprünglich verschiedenartiger Begabung, theils verschiedenartiger Verhältnisse, die auf sie einwirkten.

Warum stemmen wir uns so sehr dagegen dies einzuräumen? „Wir haben", höre ich sagen, „die Beweise, die vorhin erwähnten Uebergangsformen noch nicht gefunden, die bis zur Wurzel des Stammbaumes hinaufführen." Richtig, — das heißt, wir haben diese Uebergangsformen noch nicht vollständig zwar, aber jedenfalls bereits in hinlänglicher Anzahl, um die Richtungen daraus zu erkennen, und diese Richtungen deuten mit Sicherheit an, daß es einen Punkt giebt, in welchem sie zusammenlaufen.

Die Verschiedenheiten unter einzelnen Affenarten sind viel größer, als der Unterschied, den der anatomische Bau des Tschimpanse und der des Menschen zeigen, und doch besinnen wir uns keinen Augenblick, jene viel mehr von einander verschiedenen Geschöpfe als auf das Nächste verwandt, als derselben Art zugehörig zu bezeichnen; wir aber sollen keine Verwandtschaft mit dem Affen haben? — Eine solche Annahme würde unseren Stolz auf das Empfindlichste kränken. Warum aber? Daß der Mensch die hohe Stufe erklimmen konnte, die er inne hat, ist eine Wahrnehmung, die unser Bewußtsein erheben muß, und der Rückblick auf die durchlaufene Bahn kann uns nicht niederdrücken, selbst wenn wir sie verfolgen bis zur Verwandtschaft mit den Affen, von denen wir nicht abstammen, sondern mit denen wir eine gemeinsame Abstammung haben.

Alter des Menschengeschlechtes. Es ist schwer, über das Alter des Menschengeschlechtes eine Auskunft zu geben, wenn nicht gar unmöglich; nur so viel ist gewiß, daß die Entwicklung der Menschheit eine bei weitem größere Zeitdauer in Anspruch genommen hat, als die historischen Schriftsteller im gewöhnlichen Leben voraussetzen. Im Jahre 1828 entdeckten Christol und Tournal im südlichen Frankreich menschliche Ueberreste neben den Knochen längst ausgestorbener Thiergattungen; 1830 wurden ähnliche Entdeckungen von Schmerling in den Höhlen bei Lüttich gemacht, wo Menschenreste, Steinwerkzeuge und dergleichen zusammen mit den Knochen des Mammuth vorkamen. In den vierziger Jahren fand man die fossile Rippe eines irischen Elen (Megaceros hibernicus), die eine so unregelmäßige Knorpelentwicklung zeigte, wie sie etwa durch die Verwundung mittels eines Speerwurfes hervorgerufen werden könnte. Dies schienen Beweise zu sein dafür, daß bereits zu gleicher Zeit mit jenen jetzt ausgestorbenen Thieren Menschen gelebt hätten, obwol bezüglich der zuletzt angeführten Entdeckung die Meinung der Zweifler, welche jene Verwundung als die Folge eines Brunstgefechtes ansah, die gezogenen Schlußfolgerungen herabzustimmen geeignet war. Aehnliche Funde wie bei Lüttich wiederholten sich an verschiedenen Orten, wo das Vorhandensein kalkiger Gesteine die Bildung von Höhlen gestattet hatte. In solchen Höhlen fand man, in der Regel bedeckt mit einer Lehmschicht, die Knochenüberreste sehr verschiedenartiger Thiere so unter einander gemengt, daß man nur ein gleichzeitiges Leben und einen gleichzeitigen Untergang annehmen konnte. Neben Knochen von solchen Thieren, welche jetzt noch auf der Erde, wenn auch in ganz anderen Gegenden, leben, lagen Knochen von ausgestorbenen Thiergattungen, und wenn sich damit Knochen oder sonstige Ueberreste von unleugbar menschlichem Ursprunge vergesellschaftet fanden, so schien der Gedanke berechtigt, daß der Mensch in jener früheren Periode der Erde, welcher jene Thiere angehörten, auch bereits gelebt habe.

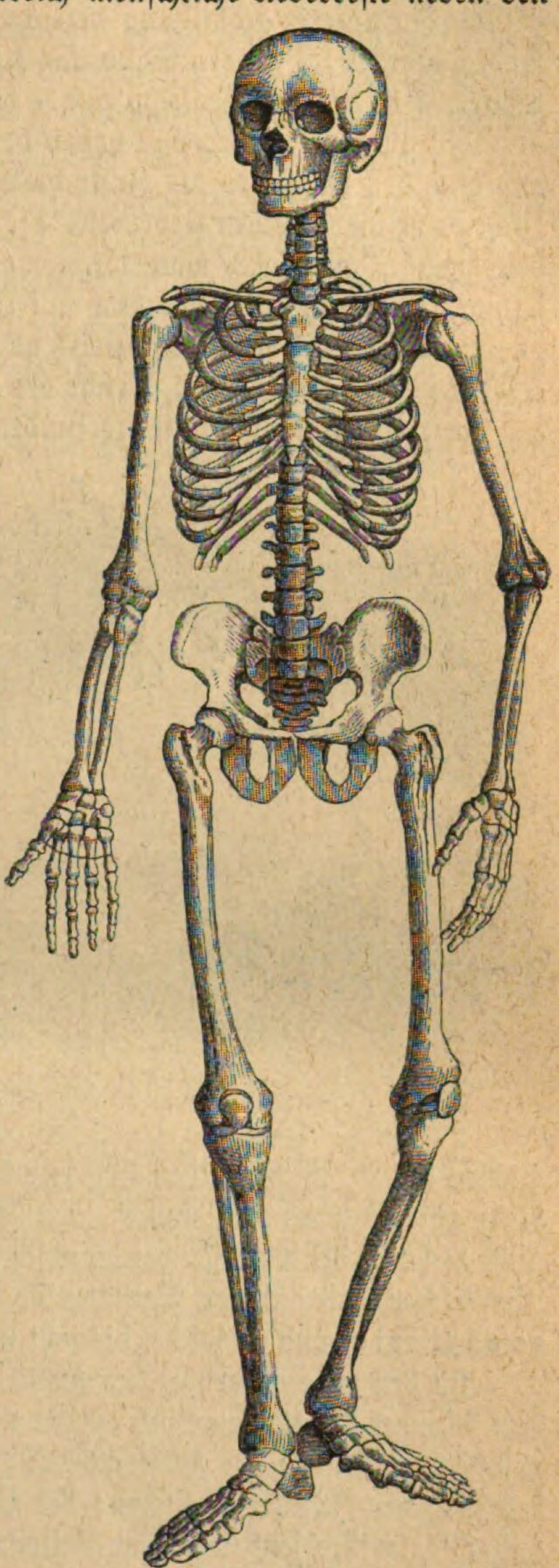


Fig. 8. Skelet des Menschen.

Als ein Beispiel für die Art und Weise, wie die Ausfüllung der Hohlräume in den Gesteinen stattgefunden hat, geben wir in Fig. 9 die Abbildung eines Durchschnittes der Höhle von Lombrive im Departement der Arriège. Der Spalt b führt von außen herein und durch ihn sind die mehr oder weniger umfangreichen Gesteinsstücke, Knochen, das Regenwasser, welches dieselben sowie den Alles einhüllenden Schlamm mit sich führte, eingedrungen. Dieser Spalt setzt sich nach unten (c) fort, in der Mitte erweitert er sich zu dem Raume a, der die Einschwemmungen enthält. Die Höhle bildet einen Stollen von etwa 4000 Meter Länge und besteht aus einer Reihe weiter Säle, die durch Gänge mit einander verbunden sind. Hier und da finden sich Seitengalerien. An einigen Stellen steigt das Deckengewölbe so sehr gegen den Boden herab, daß man kaum durchkriechen kann. Boden und Wände zeigen häufige Spuren der Auswaschung durch Wasser, Streifen, Furchen, Ausschürfungen und

Ablagerungen von Rollsteinen, von Sand, von Lehm und von bläulichem Thon. Diese Ablagerungen finden sich auch in den Ausschürfungen und in den kleinen Seitengrotten, die häufig über dem Boden der Haupthöhle sich befinden. Sie enthalten die Knochen und sind hie und da von einer Tropfsteinschicht bedeckt, deren Oberfläche derjenigen einer wenig bewegten See gleicht. Stalaktiten der verschiedensten Form hängen von Decke und Wänden herab. In unserer Abbildung bezeichnet 1 die Schicht grober Rollsteine, die den untersten Boden bedecken; 2 groben Sand und kleine Rollsteine, auf welchen sich plastischer Thon ausbreitet; 3 ist der Knochenlehm und 4 die Tropfsteindecke des Bodens.

In manchen Fällen wol haben derartige Höhlen den Thieren als Aufenthaltsorte und wol auch den Menschen als Zufluchtsstätten gedient, bei weitem häufiger aber sind die thierischen und menschlichen Ueberreste, die wir in ihnen finden, eingeschwemmt worden. Nichtsdestoweniger aber wird man, wenn man in derselben Schicht verschiedenartige Knochen zusammen findet, in der Regel auch auf ein gleichzeitiges Leben der einstigen Inhaber schließen dürfen, wenngleich sich andererseits auch Fälle denken lassen, in denen die Vermischung der Ueberreste von Individuen, welche der Zeit nach sehr weit aus einander gelebt haben, späterhin auf rein zufällige Art stattgefunden haben kann.

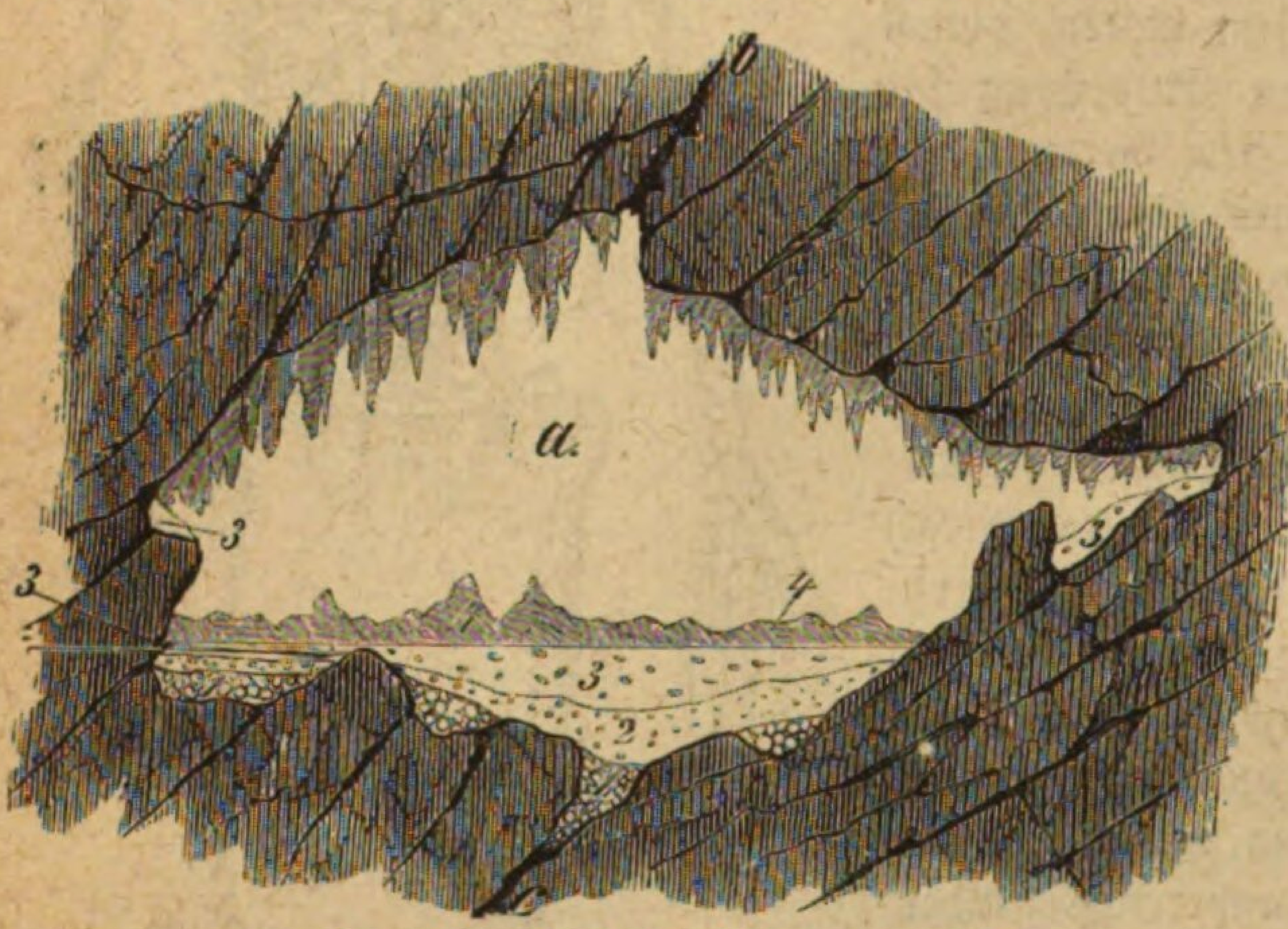


Fig. 9. Durchschnitt der Höhle von Combrive.

Eine der berühmtesten dieser Knochenhöhlen, deren durch die Untersuchungen der letzten Zeit eine große Anzahl aufgeschlossen worden sind, ist die Gailenreuther Höhle, von welcher uns die Abbildung Fig. 10 einen Vertikaldurchschnitt zeigt. In ihr finden sich meist Hyänen- und Bärenknochen, und zwar in solcher Menge, daß man seit noch nicht 100 Jahren die Ueberbleibsel von 800 Thieren zu Tage gefördert hat. Diejenigen Thiere, deren Ueberreste man in solchen Höhlen findet, unterscheiden sich, wie schon erwähnt worden ist, in solche, welche jetzt nicht mehr auf der Erde vorkommen, in ausgestorbene; in solche, welche, zur Zeit wenigstens, nicht mehr in den betreffenden Landschaften lebend angetroffen werden, die sich aber infolge klimatischer und anderer Verhältnisse andere Wohnplätze aufgesucht haben, d. i. in ausgewanderte, und in solche, die jetzt noch im Gebiete der Fundorte ihrer Knochen leben.

Zu den ersteren gehört der Höhlenbär (Ursus spelaeus) mit seinem großen Schädel, dem Mangel der kleinen Lückenzähne und der vorgewölbten, treppenförmig gegen die Nase abfallenden Stirn; die Höhlenhyäne (Hyaena spelaea), deren Knochen sich in den Höhlen des südlichen Frankreich finden; der Höhlenlöwe (Felis spelaea), die sämmtlich an Größe und Stärke ihre jetzt lebenden Verwandten übertrafen, und eine ausgestorbene Katzenart (Felis antiqua), die im fränkischen Jura lebte. Ferner ein Biber (Trogontherium Cuvieri) mit einem Schädel, der $^1/_5$ größer ist als der der jetzt lebenden Biber; ein Hase (Lepus diluvianus); ein eichhornartiger Nager (Sciurus priscus); eine Wühlmaus (Arvicola brecciensis); der große Torfhirsch (Cervus euryceros); im nördlichen Frankreich der Riesendamhirsch (Cervus semnonensis); einige Antilopen, deren Knochen namentlich in südfranzösischen Höhlen gefunden werden, ein Steinbock und einige Ochsenarten. Besonders merkwürdig aber sind von den ausgestorbenen Thieren die Dickhäuter, namentlich die Flußpferde, Nashörner und Elephanten; die Knochen einiger Arten der letzteren kommen fast überall bis in den höchsten Norden Sibiriens vor, wo auch vollständige Exemplare mit Haut und Fleisch sich

im Eise bis auf unsere Zeit konservirt haben. Das nordamerikanische Mastodon zählt auch zu den ausgestorbenen Elephantenarten. Von ausgewanderten Thieren finden sich Ueberreste des Hirsches, des Bibers und des Steinbocks in der Schweiz, wo sie jetzt nicht mehr leben. Den Wolf treffen wir in England, den Bär im größten Theile von Deutschland. In Central-Europa lebten früher, wie die übrig gebliebenen Knochen ausweisen, der Vielfraß, der Eisbär, der Ziesel, das Murmelthier, der Lemming, der Halsbandlemming, die Pfeifhasen, das Renthier, das Elen, der Auerochse, der Moschusochse, das Walroß, und aus diesem Vorkommen ist zu schließen, daß zu Anfang der Diluvialperiode im mittleren Europa eine bedeutend größere Kälte geherrscht haben muß als jetzt.

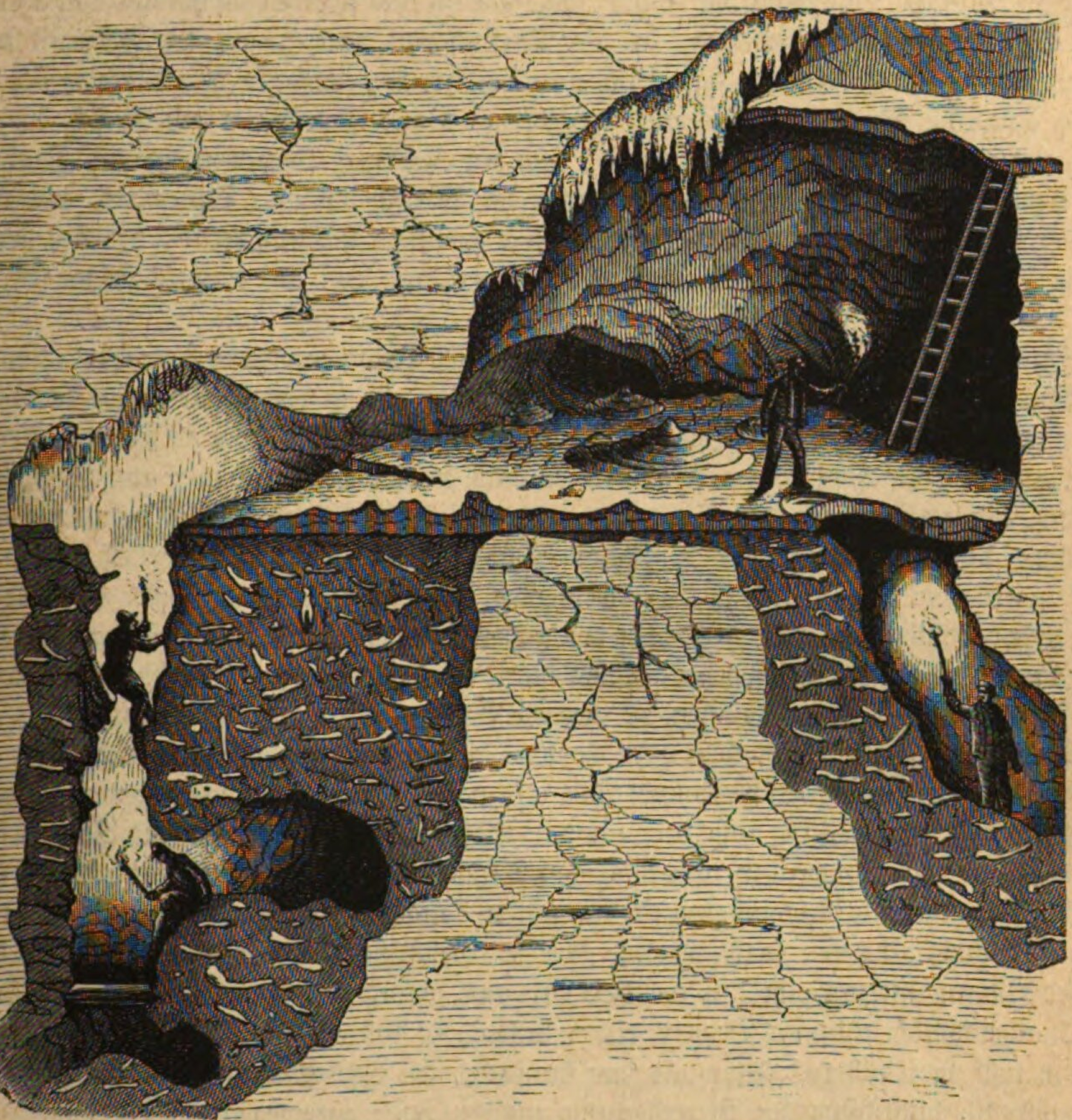


Fig. 10. Durchschnitt des unteren Theiles der Gailenreuther Höhle in Franken.

Ferner: unter dem Boden, auf welchem die Kolossalstatue in Memphis steht und der seiner ganzen Beschaffenheit nach sich als ein allmählig entstandenes Produkt der jährlichen Schlammniederschläge des Nil zu erkennen giebt, fand man in einer Tiefe von $12^1/_4$ Meter einen glasirten Töpferscherben, woraus geschlossen wurde, daß, weil jetzt der Nil sein Bett in 100 Jahren um $7^1/_2$ Centimeter erhöht, jener Scherben mindestens 13,000 Jahre in der Erde vergraben gelegen haben sollte. Der Nil kann freilich in früherer Zeit viel beträchtlichere Schlammmassen mitgeführt und in derselben Zeit viel dickere Erdschichten angeschwemmt haben, als es jetzt der Fall ist.

An den Küsten der Dänischen Inseln finden sich ausgedehnte und Millionen Kubikfuß umfassende Ansammlungen von Muschelschalen, namentlich Austernschalen, von Knochenresten und eigenthümlich geformten Steinstücken. Diese Haufen nennen die Dänen Kjökken-möddings (Küchen-Kehricht), denn man hat allen Grund anzunehmen, daß sie Reste menschlicher Nieder-

lassungen sind und Stätten bezeichnen, an denen die früher jagenden und fischenden Stämme ihre Mahlzeiten zu sich nahmen. Die dort gefundenen Feuersteinstücke sind in besonderer Weise bearbeitet, so daß sie deutlich ihren Zweck zur Verwendung als Waffen, Messer und dergleichen erkennen lassen; die Muscheln sind geöffnet, unter den Knochen befinden sich solche von sehr verschiedenen Thieren, die kaum zufällig sich hier zusammengefunden haben können; außerdem auch trifft man auf Ueberbleibsel primitiver Töpfergeschirre und dergleichen, so daß eine andere als menschliche Urheberschaft dieser Kehrichthaufen nicht angenommen werden kann. Nach den sorgfältigsten Forschungen, welche von Steenstrup, Forchhammer u. A. angestellt worden sind, müssen aber seit jener Zeit mindestens 10,000 Jahre verflossen sein. Damals grünte in Dänemark die Fichte, wie die in den Kjökken-möddings vorkommenden Knochen des Auerhahns beweisen; in den Torfmooren aber liegen die Fichtenstämme in der untersten Schicht, darüber lagert sich eine Torfschicht, welche in der Periode sich bildete, wo das Land die Steineiche (Quercus sessiliflora) trug; über dieser erhebt sich die Schicht der Sommereiche (Quercus pedunculata), von der heutigen Buchenvegetation ist aber noch keine Spur. In der Fichtenperiode lebte aber der Mensch schon in Dänemark, und er besaß in dieser weit zurückliegenden Zeit bereits einen gewissen Bildungsgrad, der bei der nothwendig sehr langsamen Entwicklung der Kulturanfänge auf ein damals schon sehr hohes Alter des Geschlechtes hinweist.

In dem Mississippi-Delta sind eine große Zahl Taxodienwälder begraben. Wald liegt über Wald in Schlamm gebettet, und oft findet man, wie in den Moorlagern der dänischen Eichen- und Buchenzonen, zehn solcher Schichten über einander. Wie sie jetzt der Reihe nach über einander geschichtet liegen, so haben sie auch nach einander früher auf der Oberfläche gegrünt, und da sich unter den Stämmen viele von 6000 Jahresringen befinden, so ist die Annahme, daß zur Bildung des Mississippi-Delta 60,000 Jahre erforderlich gewesen seien, wol keine übertriebene. Da sich nun im vierten dieser Wälder das Skelet eines Menschen fand, dessen Schädel im Bau mit denen der amerikanischen Rasse übereinstimmt, so würden, wenn die Rechnung Giltigkeit beanspruchen darf, mindestens gegen 30,000 Jahre verstrichen sein, seit der Besitzer jener Knochen die grünen Wälder seiner Heimat durchstreifte.

Aus allen diesen Thatsachen geht hervor, daß das Erscheinen des Menschen auf der Erde in einen viel früheren Zeitpunkt fällt, als man bisher anzunehmen gewohnt war. Ja es scheint sogar, daß es sich nicht nur um eine Differenz von einigen tausend Jahren handelt, wie sie sich herausrechnen läßt, wenn wir den Töpferscherben von Memphis und den Schädel im Mississippithal als Ausgangspunkt betrachten, sondern daß die Vergangenheit des Menschengeschlechtes nicht nur weit über die Zeit der Geschichte, sondern sogar über die Periode der Erdbildung hinausreicht, in welcher wir uns befinden. Will man dafür die Funde in den Knochenhöhlen nicht als Beweis gelten lassen, so sind in der Neuzeit zahlreiche andere und ein noch weit höheres Alter als jene konstatirende Entdeckungen gemacht worden, von denen wir die wichtigsten der Beurtheilung unserer Leser unterlegen wollen.

Bekanntlich trennt man — wenn man von der Entwicklungsgeschichte der Erde spricht — gewisse Perioden, die durch das Auftreten besonders charakterisirter Gesteinsablagerungen sich von einander unterscheiden, und die in Wirklichkeit ganz verschiedenen kontinentalen Zuständen unserer Erde entsprechen.

Da, wo heute festes Land ist, fluteten früher und oft zu wiederholten Malen die Wogen von Meeren, aus deren schlammigen Niederschlägen sich Gesteinsablagerungen bildeten, welche in ihren Schichten Spuren des damaligen Lebens in Abdrücken und Versteinerungen uns erhalten haben und durch die Art dieser damals lebenden Formen sich als gleichzeitige, als ältere oder jüngere Schichten erweisen. Wo keine gewaltsamen Revolutionen stattgefunden haben, werden die jüngsten Schichten zu oberst, die ältesten zu unterst liegen und die dazwischen liegenden Schichten je nach ihrer Lage früher oder später als die ihnen benachbarten gebildet sein. Daß die Zeiträume, welche die einzelnen Perioden von einander trennen, nicht mit unserm Jahrhundertmaßstabe zu messen sind, das wird Jedem einleuchten, der einen Blick auf die Stetigkeit der kosmischen Verhältnisse überhaupt werfen will.

Sind doch während der jüngsten Periode, in welcher wir leben, nachweisbar bereits viele Tausende von Jahren vergangen, und das, was wir Geschichte nennen, füllt nur einen Bruchtheil ihrer Dauer. Dem Alluvium, wie wir das Produkt der Oberflächenbildung unserer Erde nennen und welches hauptsächlich durch Dammerde und Torf charakterisirt ist, liegt das Diluvium unter, Gebilde der vorhergegangenen Periode, welche in ihrer Zusammensetzung aus Kies, Sand und Geröllen auf gewaltsame Einwirkung großer Wasserfluten schließen lassen. Welche total von den jetzigen verschiedenen klimatischen Verhältnisse damals auf der Erde herrschten, zeigen uns die Elephantenknochen, die inmitten zahlreicher großer Geschiebe sich auf den Ebenen des nördlichen Europa finden, zeigen die zum Theil noch wohlerhaltenen Fleischkörper des Mammuth, die noch aus den Eismassen des nördlichen Sibirien herausgegraben werden.

Die ältesten Schichten der Diluvialperiode, das sogenannte graue Diluvium, liegen zu unterst und sind im Thale der Somme in Frankreich direkt der Kreide aufgelagert. Innerhalb dieser Steinschichten hat man nun in der Gegend von Abbeville Waffen und Instrumente, aus Feuerstein gearbeitet, in großer Anzahl gefunden, wie dergleichen auch auf der Insel Rügen zahlreich im aufgeschütteten Sande vorkommen und selbst jetzt noch unter vielen unkultivirten Völkern, z. B. den nordamerikanischen Indianern, gefertigt werden. Die große Zahl jener Instrumente und der Umstand, daß viele derselben nur erst im ganz Rohen behauen, andere halb fertig und wieder andere ganz vollendet waren, zwingen fast zu der Annahme, daß die Stelle, wo der interessante Fund gethan wurde, vor der Zeit, als jene Gesteine sich als Niederschläge aus einem weiten Meeresbecken absetzten, nicht nur trocken, sondern von Menschen bewohnt war, denen die Führung von Schneidewerkzeugen und die Bearbeitung des Feuersteins zu solchen bekannt war, ja welche schon in einem Verkehr unter einander lebten, infolge dessen sie Gegenstände des allgemeinen Bedürfnisses fabrikmäßig darstellten. Dürfen wir nun solchen Schlußfolgerungen Glauben schenken, so würden sie beweisen, daß das Menschengeschlecht also mindestens seit den letzten beiden geologischen Perioden auf der Erde gelebt hat.

Wir können uns an dieser Stelle nicht auf eine detaillirte Untersuchung aller hier einschlagenden Fragen einlassen. Mag aber deren Beantwortung auch ausfallen, wie sie immer will, das wird aus Allem unbestreitbar übrig bleiben, daß das Alter des Menschengeschlechtes ein ungleich höheres ist, als früher angenommen wurde. Die Schöpfung der Welt oder auch nur das Auftreten des Menschen von heute an um 6000 Jahre zurück datiren zu wollen ist ein Unsinn, und kein Vernünftiger kann mehr daran glauben, wenn sich auch für diesen Zeitpunkt ein bestimmtes Jahrtausend nicht herausrechnen läßt.

Das geht aus Allem hervor, daß der Mensch nicht erschaffen worden ist im Vollbesitze seiner jetzigen Fähigkeiten und Kräfte. Im Kampfe mit der Natur hat er diese herausbilden müssen, und Schritt für Schritt ist seine Veredlung vor sich gegangen. Wir sehen auch, daß da, wo die Natur seiner Entwicklung zu große Hindernisse in den Weg legt, er, für deren Ueberwindung zu schwach, entweder weicht oder in der Ausbildung zurückbleibt, eben so wie er dort, wo eine glückliche Zone ihm die Bedürfnisse seines Lebens ohne Kampf und Mühe bietet, die in ihm ruhenden Kräfte und Fähigkeiten nicht zu üben braucht und deshalb auch seinen Kindern kein besseres Erbtheil hinterlassen wird, als ihm selbst von seinen Vorfahren überkommen ist. Die höchste Entwicklung erlangt der Mensch da, wo die Bedingnisse des Lebens alle Kräfte zum Kampf herausfordern, der Arbeit, dem Nachdenken aber auch ein aufs Neue reizender Erfolg sich bietet.

Wie langsam, aber auch wie stetig die Kulturentwicklung fortschreitet, das können wir aus der Geschichte lernen. Und wenn wir sehen, daß Alles, was die Menschheit jetzt an Wissen und Können besitzt, das Resultat aller Arbeit, die Bildung des Herzens und die Läuterung der Empfindungen, in langsamem Aufbau sich erhob, das Kommende aus dem Gewesenen nach langsamer Prüfung, und häufiger Verwerfung hervorwachsend, so werden wir für diejenige Bildungsperiode der Menschheit, welche über die Grenzen unserer Geschichte hinausliegt, keine rascheren Aufschwünge voraussetzen dürfen. Im Gegentheil wird die geringere Ver-

theilung der Menschen in früheren Zeiten über die Erde, der mangelnde Verkehr und damit die mangelnde Unterweisung, die verhältnißmäßig größere Bedürfnißlosigkeit, das Verharren in gewissen Entwicklungsphasen eher unterstützt haben, und wir dürfen am allerwenigsten die Kulturverhältnisse des neunzehnten Jahrhunderts zu einem Maßstabe für die Schnelligkeit der Entwicklung der Menschheit in ihren frühesten Zuständen heranziehen.

Fassen wir zusammen, so ergiebt sich: Die Uranfänge der eigenthümlichen Art „Mensch“ gehören einer bestimmten geologischen Periode an, deren Alter noch festzustellen sein wird; sie liegen in einem Uebergange aus früheren Formen, der mit besonders bedeutsamen Veränderungen in dem Zustande der Erde zusammenhängt. Dieser Uebergang, die Abweichung von der früheren Art, konnte an verschiedenen Individuen und zu verschiedenen Zeiten stattfinden, und er ist höchst wahrscheinlich auch ganz selbständig zu verschiedenen Malen gleichzeitig oder nach einander sichtbar geworden. Wie er durch äußere Einflüsse im Entstehen bedingt wurde, so mußten klimatische Verhältnisse, Bodenbeschaffenheit, Nahrung u. s. w. auch auf seine Fixirung eine ganz wesentliche Einwirkung ausüben, infolge deren die Individuen, indem sie sich den Anforderungen der äußeren Natur anpaßten, zu verschiedener Ausbildung gelangten, die sich vererbte und endlich als charakteristischer Unterschied bleibend bestimmte Richtungen, Rassen, kennzeichnete. Von dem heutigen naturwissenschaftlichen Standpunkte muß man die ganze Zerfällung in Rassen, wenn diese ursprünglich von einander geschiedene Glieder der Menschheit bezeichnen sollen, völlig verwerfen. Anders ist es, wenn wir vom kulturhistorischen Gesichtspunkte aus die Menschheit betrachten, und darauf kommen wir später zurück.

Heimat des Menschengeschlechtes. Es ist mehr oder minder nur eine dichterische Idee, wenn wir eine bestimmte Gegend der Erde als ursprüngliche Heimat des Menschengeschlechtes betrachten wollen. Der unüberwindbare Hang des menschlichen Gemüthes, die Sehnsucht in die Ferne, ist die Nährerin jener Phantasien, welche zu allen Zeiten die Wiege der Menschheit in eine glückliche Landschaft verlegten. Haben aber auch diese poetischen Fiktionen für das ganze Geschlecht keine andere Bedeutung, als die anmuthiger Bilder und Träume, so liegt der Pietät, mit welcher die einzelnen Völker die hohen Gebirgsgegenden als Mutterländer ihrer ältesten Vorfahren ansehen, eine bedeutsamere Grundlage unter.

Wir wissen mit Bestimmtheit, daß die Erde in den verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung von großen Ueberschwemmungen heimgesucht wurde, durch welche die Grenzen zwischen Meer und festem Lande früher die großartigsten Veränderungen erlitten. Wenn nun auch diese Ereignisse nicht den Charakter totaler, die ganze Erdoberfläche bedeckender Ueberflutungen hatten, so mußten sie für diejenigen Völkerschaften der frühesten Zeit, denen nur ein geringer Ueberblick vergönnt war, denen ihr Horizont die ganze Welt bedeutete, doch einen solchen Charakter allgemeiner Revolutionen annehmen. Was ihre Welt zerstörte, zerstörte nach ihren Begriffen die Welt überhaupt, und wir dürfen daher die Nachrichten von der großen Ueberschwemmung — der Sindflut —, denen wir in den Schöpfungsgeschichten aller Völker begegnen, nicht mit dem Maßstabe messen, den wir an neuere Erscheinungen zu legen gewohnt sind. Die hohen Gebirgszüge blieben während der großen Flut trocken, auf ihnen erhielt sich die überlebende Menschheit, und jene Gegenden wurden daher in beschränktem Sinne wol zu einer Wiege der neuen Bevölkerung. Ein Urgebirge, wie der Himalaja, mit seinen Wurzeln die Mitte eines großen Kontinentes erfüllend, dessen Thäler und Hochländer mit der reichsten Vegetation geschmückt sind, mit einem herrlichen Klima, mußte zuerst eine dichtere Bevölkerung um sich gruppiren; und es ist daher nicht ungereimt, wenn man ihn, zwar nicht als Heimatsland eines Menschenpaares, aber doch als Pflanzstätte der Kulturanfänge, als Heimat einer kulturverbreitenden Menschheit ansehen will. Und zwar führen die Ergebnisse, namentlich der sprachlichen Forschung, darauf hin, die Wiege der drei weltbeherrschenden Völkerstämme, der germanischen, romanischen und slavischen, dort zu suchen, wo der allen gemeinsame Sprachstamm, der indogermanische, seinen Ursprung genommen. Wir können aber einen Zweig der Menschheit wol in seinen Spuren verfolgen und von einer Pflanzstätte seiner Entwicklung reden, nicht aber irgend

eine Landschaft, wie es z. B. häufig mit dem tibetanischen Hochlande geschieht, als Ursprungsort der Menschen überhaupt ansehen. Die Menschheit ist mit ihrem Ursprunge an keinen bestimmten Ort gebannt; gleichzeitig, im geologischen Sinne, wird der Uebergang an verschiedenen Punkten der Erde stattgefunden haben, wo sich die Bedingungen dazu günstig erwiesen.

Artenbildung, Menschenrassen. Die allmählige Entwicklung der niederen Stufen ist eben so gleicherweise über die ganze Erde vor sich gegangen. Aber die Verhältnisse des Lebens, die Bedingungen, welche dem jungen Menschen zu seiner Existenz von der äußern Natur geboten wurden: Klima, Erhebung über dem Meere, Fruchtbarkeit des Bodens, die Nähe großer Wassermassen — solche und tausend andere Umstände formten den Menschen und formten ihn durch ihren unverändert fortbestehenden Einfluß im Laufe der Zeit so weit um, bis er und seine Fähigkeiten sich mit ihnen im Einklang befand. Dadurch entstanden Verschiedenheiten der Individuen an verschiedenen Orten. Der nordamerikanische Indianer hat nicht deswegen schärfere Augen, damit er bei seinem Aufenthalt in den Wäldern das Wild eher erspähe und die Spuren seiner Feinde entdecke, sondern weil er in der freien Natur seine Sinne unablässig auf das Aeußerste anstrengen muß, um seine Nahrung sich zu erwerben und seine Sicherheit zu wahren, deswegen und dadurch erst hat er seine Fähigkeiten vervollkommnet. Der Mensch ist ein Ergebniß der Umgebung oder der Nothwendigkeit. Wenn ein Menschenstamm in einer klanglosen Einöde leben könnte, wo derselbe also mit dem Organe des Gehöres nichts anzufangen wüßte, so würde die Fähigkeit zu hören mehr und mehr abnehmen; diese Unvollkommenheit würde sich von Geschlecht zu Geschlecht weiter pflanzen, sich verstärken, sie würde erblich werden, und endlich würden die direkten Nachkommen einer mit vollständigem Gehör ausgerüsteten Familie ganz um den Sinn des Gehöres gekommen sein und eine von den Ureltern sehr abweichende Art darstellen.

Es ist selbstverständlich, daß in der Natur ein solcher Fall nicht eintreten kann; wir haben ihn auch nur vorausgesetzt, um die Abhängigkeit des menschlichen sowol als des thierischen Organismus von den äußeren Lebensverhältnissen darzulegen. Die Zahl der Kräfte, Hindernisse, Forderungen und Anregungen, durch welche bestimmte Eigenthümlichkeiten, seien dies Fähigkeiten oder Unvollkommenheiten unseres Körpers — auch unseres geistigen Theiles — hervorgerufen und bei der ununterbrochenen Fortsetzung der Einwirkung auch fixirt und erblich gemacht werden können, diese Zahl ist jedoch unübersehbar. Sie haben allmählig die Ausbildung des Menschen durchgeführt. Wenn aber die Menschheit als großes Ganzes nur wenig und nur ungemein langsam sich ändert, so liegt der Grund eben darin, daß jene Einwirkungen entweder nicht in gleichem Maße fortdauern, so daß sich ihre Folgen befestigen können, oder daß oft ein Impuls den Einfluß eines andern wieder aufhebt und vernichtet.

Das Menschengeschlecht, immer in gleichen, gesunden Verhältnissen fortlebend, würde sich wahrscheinlich sehr wenig verändern, wenn es nicht etwa einer allmähligen Abnutzung seiner Kräfte und einem Altwerden unterliegen soll. Betrachten wir auf den alten ägyptischen Denkmälern die Abbildungen der Nilbewohner, so drängt sich uns die Wahrnehmung auf, daß seit 3—4000 Jahren sich in dem Typus dieser Menschen nichts geändert hat. Wir begegnen heute genau noch demselben Gliederbau, denselben Augen, demselben Haar, demselben Gesichtsausdruck als charakteristischen Merkmalen, wie sie uns jene alten Steinwunder aus weit zurückliegender Vergangenheit überliefert haben. Aber auch das Nilland ist seit jener Zeit dasselbe geblieben, — die Sonne scheint noch mit derselben Glut, der Regen fällt zu derselben Zeit und in derselben Menge, die Winde kommen in derselben Regelmäßigkeit und bringen uns Dürre oder Labung mit der gleichen Sicherheit noch wie den Pharaonen; zu derselben Zeit des Jahres tritt der heilige Fluß über seine Ufer, die umliegenden Niederungen mit seinem Schlamm befruchtend. In dieser Gleichmäßigkeit liegt kein Hinderniß des Fortbestehens, weil keine Veranlassung der Aenderung gegeben ist. Wäre dagegen eine Kolonie der alten Urägypter in ein Land versetzt worden, dessen Beschaffenheit von der ihres Mutterlandes wesentlich unterschieden gewesen wäre, so würden wir in den Nachkommen dieser jetzt einen von den heutigen Aegyptern ganz abweichenden Volksstamm erblicken, der vielleicht nicht einmal mehr die Zeichen der Verwandtschaft sich bewahrt hätte.



Fig. 11. Chinese.



Fig. 12. Kaukasier.



Fig. 13 Khond



Fig. 15. Birartunguse



Fig. 14. Gesichtstypus und Kopfputz des Javanen.



Fig. 16 Bewohnerin von Kaschmir.



Fig 17. Typus des Kaffern vom Kapland



Fig. 19. Typus des Berbers



Fig. 18 Typus des Landbewohners von Abessinien.



Fig. 21. Typus des Negers.



Fig. 20. Typus des Buschmenschen

Asiatische und afrikanische Völkertypen.



Fig. 22. Typus des Eskimo



Fig. 23 Typus des Azteken



Fig. 24. Typus der Rothhäute



Fig. 25. Inka von Peru.



Fig. 26. Ein Maori



Fig. 27. Patagonier



Fig 28. Südsee-Insulaner (Fidschi)



Fig. 29 Kanak (Neukaledonier)



Fig 30. Australische Eingeborene.



Fig. 31 Frau von der Insel Tanna

Völkertypen aus Amerika, Ozeanien und Australien.

Bei den Juden Indiens hat sich die Haut völlig gefärbt, und wenn wir die Holländer neben den Hindus betrachten, so wird es uns schwer zu glauben, daß diese beiden Nationen einem und demselben Mutterstamm entsprossen sind. Die gänzlich verschiedenen Verhältnisse, unter denen sie sich entfernt von einander weiter entwickelten, haben die Kluft gerissen und je später je mehr erweitert. Sehen wir doch an viel näher liegenden Beispielen dasselbe Gesetz in Wirksamkeit. Welche organischen Unterschiede zeigen nicht die Bewohner der Meeresküsten von den Binnenvölkern, die Gebirgsbewohner von den Flachländern, ja in derselben Stadt sondern sich je nach der Beschäftigung und Nahrung die Menschen in Klassen, welchen gewisse Eigenschaften als eigenthümlich zugesprochen werden müssen.

Die verschiedenen Rassen sind nach Darwin's geistvoller Lehre als nichts Anderes anzusehen denn als Spielarten, die da, wo sich Anzeichen von Unfruchtbarkeit einstellen, im Begriff stehen, in wirkliche Arten aus einander zu laufen. Solche Spielarten dauern aus, befestigen ihre Eigenthümlichkeiten, vererben diese und werden so zu Arten, welche in dem Kampfe um Licht und Wärme, Leben und Nahrung, den sie fortwährend mit der Natur zu kämpfen verurtheilt sind, im Gegensatz zu ihren Ahnen gewisse Vorzüge besitzen, durch die sie den veränderten Verhältnissen gegenüber gestählter, lebenskräftiger werden.

Es entfernen sich die Spielarten von der Urart nach verschiedenen Seiten, und nach diesem Gesetz, das wir überall im Thier- und Pflanzenreich bestätigt finden, dürfen wir schließen, daß der Urtypus des Menschen eine gelbe oder braune Spezies gewesen sein müsse, die nach der einen Seite hin in die weiße, „die kaukasische“, nach der entgegengesetzten in die schwarze, „die Negerrasse“, ausgeartet sei. Wie weit sich diese Zweige eines einzigen Stammes von einander entfernen, zeigt unser Anfangsbild (Fig. 2). Schwarze und weiße Rasse sind aber nicht die einzigen, ausschließlichen Formen. Es sind unzählige Verschiedenheiten denkbar, und ein Blick auf die Fig. 11 bis Fig. 31 beigegebenen Zusammenstellungen von Völkertypen wird zeigen, daß sie ebenfalls vorkommen; aber bei einer Vergleichung werden wir, unbefangen das reiche Material neben einander betrachtend, immer zu dem Schluß gelangen, daß alle die verschiedenen Rassen, die man seit Blumenbach als unter einander getrennt angenommen hat, doch nichts als Uebergänge sind, die wir scharf von einander zu sondern uns außer Stande sehen. Die erste Tafel giebt uns Typen von Bewohnern der geschichtlich ältesten Welttheile Asien und Afrika, die zweite von Amerika und der Inselwelt des Stillen Ozeans. Der Chinese (Fig. 11) vertritt den mongolischen Typus, der Kaukasier (Fig. 12) die nach ihrem gebirgigen und fast unbezwinglichen Heimatslande getaufte Rasse, die in den Stämmen der Osseten, Georgier, Mingrelier, Suanen und anderen ihre Ureigenthümlichkeiten bis in unsere Zeit in fast unverfälschter Reinheit sich erhalten hat, und der Khond (Fig. 13) ist der Repräsentant der nicht arischen Urbevölkerung Indiens, welche sich in ihren Resten aus den Zeiten vor der Einwanderung der Brahmanen fast eben so unvermischt erhalten hat, wie einzelne kaukasische Stämme. Das Abgeschlossene der gebirgigen Heimat auf den Hochebenen der Landschaft Dekan hat sie vor der Verschmelzung mit Nachbarvölkern geschützt. Der Eingeborene von Java (Fig. 14) ist der malayischen Rasse zuzuzählen, während Fig. 15 und Fig. 16 in dem Tungusen und dem Kaschmirmädchen zwei mongolische Typen vorführen.

Unter den afrikanischen Stämmen tritt das Bild des Abessiniers durch das Edle seiner Züge besonders hervor; welcher Abstand zwischen ihm und dem Buschmenschen (Fig. 20)! Der Berber ist ein semitischer Einwanderer in Afrika und der kaukasischen Rasse zuzuzählen, Neger und Buschmann sind dagegen Urbewohner dieses Welttheils.

Von der Urbevölkerung Amerika's, wie solche diesen Erdtheil vor der auf die Entdeckung durch die Europäer folgenden Einwanderung bewohnte, haben wir zwei Stämme zu unterscheiden: die Eskimos (Fig. 22), welche die höchsten nordischen Ländereien inne hatten, und diejenigen Völkerstämme, welche sich über das übrige Festland ausbreiteten, über deren Rassenzugehörigkeit aber selbst jetzt noch sehr widersprechende Ansichten sich geltend zu machen suchen. Den Azteken, welche auf der Hochebene von Anahuac und in Yukatan ein hohes Kulturreich begründet hatten, sind die Peruaner (Fig. 25) verwandt; von ihnen aber ganz

verschieden wiederum sind die Rothhäute oder die fälschlicherweise so genannten nordamerikanischen Indianer (Fig. 24), denen zu Gefallen man eine besondere Rasse annahm, zu welcher auch die Patagonier (Fig. 27) und die diesen nahestehenden Völkerschaften des südamerikanischen Kontinentes gezählt werden könnten.

Die Bevölkerung der Südsee-Inseln ist infolge ihrer geographischen Lage, die sie mit Asien einerseits und mit Amerika andererseits viel in einflußreiche Berührung brachte, aus ihrer Eigenthümlichkeit an vielen Orten herausgedrängt worden. Indessen läßt sich der ursprüngliche Charakter oft auch sehr entschieden aus den jetzt lebenden Stämmen noch herauslesen. Nach der einen Seite hin zeigen sie einen dem Malayischen sehr verwandten Typus. Diese Völkerschaften gehören zu den höher entwickelten Rassen und bewohnen die Inselgruppen, die sich von den Palaos-Inseln westlich bis zur Oster-Insel östlich erstrecken, im Norden die Sandwichs-Inseln und Neuseeland im Süden. Der Südsee-Insulaner (Fig. 29) und der Maori von Neuseeland (Fig. 26) sind Typen dafür, wogegen der Kanak (Fig. 28), die Eingeborene von Tanna (Fig. 31) der zweiten Rasse angehören, die unter dem Namen der Papuas das südwestliche Gebiet des Großen Ozeans, Neu-Guinea, Neu-Irland, die Neuen Hebriden, Neu-Caledonien und die benachbarten Inseln bewohnen. Der Australneger, der Ureinwohner von Australien, von dem uns Fig. 30 ein Exemplar vom Murrayflusse in der Kolonie Victoria zeigt, ist ihr nächster Verwandter.

Vergleichen wir die Widerstandsfähigkeiten gegen die natürlichen Einflüsse auf der einen, die Fähigkeiten, sich der vorhandenen Vorbedingungen für die Entwicklung zu bedienen und sie in fruchtbarem Sinne auszubilden, auf der anderen Seite, so finden wir, daß alle Menschenarten, alle Völkerschaften, welche den beiden Hauptästen der Menschheit, dem weißen oder dem schwarzen, nicht angehören, für die Zukunft bei weitem geringere Lebensaussichten haben, als diese beiden Zweige, welche sich in die Erde theilen zu wollen scheinen.

Der Neger (der Schwarze) hat als Bevölkerer der Tropen, der Kaukasier (der Weiße) als Bevölkerer der gemäßigten und kalten Zone eine weit ausnehmendere Stellung als alle übrigen zu beanspruchen.

Den Neger macht seine ungemeine Fruchtbarkeit, den Kaukasier, und vorwiegend den Europäer, seine Intelligenz befähigt, sich über die Erde auszubreiten und dieselbe für sich in Beschlag zu nehmen. Beide Menschenarten befinden sich im Stadium der lebhaftesten Entwicklung, während die gelbe Menschenklasse den Zenith ihrer Lebensdauer überschritten haben dürfte.

Es ist ein ergreifender Gedanke, ganze Völkerschaften, die Bewohner ganzer Erdtheile wie einen einzigen Leib kranken und einem unaufhaltsamen Absterben entgegengehen zu sehen. Der Kampf wird in der Natur auf dieselbe Weise zwischen ganzen Arten geführt, wie wir ihn geräuschvoller und rascher beendet zwischen den einzelnen Individuen entbrennen sehen. Von zwei Pflanzenfamilien, die auf einem Standpunkte ziemlich gleich günstige Bedingungen des Gedeihens dargeboten finden, wird nur die eine schließlich das Feld behaupten, wenn auch beide von Anfang an mit gleicher Kraft sich auszubreiten begannen. Einzelne Pflanzenarten, welche die Europäer nach Australien eingeführt haben, fangen jetzt schon an, ähnliche dort einheimische Familien zu verdrängen, und sie werden den Kampf so lange fortsetzen, bis sie alleinige Herren des Bodens geworden sind.

So schrumpfen auch vor dem Europäer und vor dem Neger ganze Völker zusammen. Und wie an einer unheilbaren Krankheit erliegen sie. Denn nicht die Greuelthaten der Spanier haben die Antillen entvölkert, nicht die Grausamkeit und Härte der französischen Eroberer in den südlichen Staaten Nordamerika's, oder die unmenschlichen Verfolgungen der Pelzhändler im Norden haben die Verminderung der Rothhäute zur Folge gehabt — in dem furchtbaren Vernichtungskampfe stehen dem Europäer ganz andere und tödlichere Waffen bei als Blei und Eisen: das sind die Blattern und der Branntwein, daneben aber noch die moralische Niederdrückung, welche jenen Naturvölkern das Erziehen von Kindern nicht als eine Pflicht erscheinen läßt, sondern die weit häufiger zur Kindertödtung führt, um diesen ein Leben in Abhängigkeit von den Fremden zu ersparen. So wie der Klee das Farrnkraut tödtet, sagen die Maori auf Neuseeland, und der europäische Hund den Maorihund; wie die Maori-

ratten von den europäischen Ratten vernichtet wurden, eben so wird nach und nach auch unser Volk von den Europäern verdrängt und vernichtet.

Für unsern Zweck, die allmählige Entwicklung des Menschengeschlechtes gewissermaßen als die eines Individuums zu verfolgen, hat die Eintheilung in Rassen und der Streit um die naturgeschichtliche Bedeutsamkeit nur ein geringes Interesse. Es wird wenig darauf ankommen, in welcher Zeit ein Kulturzustand von einem Volke eingenommen worden ist; wichtig ist es nur, daß er überhaupt inne gehabt wurde und daß er eine chronologische Entwicklungsphase kennzeichnet, die sich in gleicher Weise als Uebergangsperiode zwischen den angrenzenden Epochen darstellt, wie die Schichten der Steinkohlenformation oder des Quadersandsteines in allen Erdtheilen nach oben und unten hin von immer denselben Schichten sich eingeschlossen zeigen.

Passive und aktive Völker. Wir können somit für unsere Absicht mit Klemm (Kulturgesch. I, 196) die Menschheit passend eintheilen in zwei zusammengehörige Hälften, d. i. in eine aktive und passive, eine kulturverbreitende, wandernde, und eine beharrende, seßhafte; in eine männliche Hälfte gleichsam und in eine weibliche, ohne daß wir dabei auch nur entfernt an einen naturwissenschaftlichen Unterscheidungsgrund dächten. Wir betrachten die Völker lediglich als Träger einer gewissen Kultur, wollen aber auch auf der andern Seite nicht verwehren Schlüsse zu ziehen, welche den Entwicklungsgang der großen Menschheitshälften als durch natürliche Vorbedingungen bestimmt darzustellen versuchen. Wenn wir der Eintheilung in passive und aktive Völker einen mehr als äußerlichen Werth beilegten, so würden wir selbst nach derartigen physikalischen Wurzeln suchen, zumal es nicht schwierig scheint, Merkmale aufzustellen, welche eine Artenunterscheidung bestätigen könnten. Wir machen jedoch die Eintheilung lediglich vom kulturhistorischen Standpunkte, und die Begriffe „aktiv" und „passiv" haben deswegen ihre Bedeutung auch nur der Kulturausbreitung gegenüber.



Fig. 32 Basrelief einer männlichen Figur im Palaste zu Palenque. Bild eines Vertreters der passiven Rasse.

Die erste oder **aktive** Hälfte ist bei weitem die weniger zahlreiche Art. Ihr Körperbau ist schlank, meist groß und kräftig, mit einem runden Schädel und vorwärts dringendem, vorherrschendem Vorderhaupt, hervortretender Nase, großen, runden Augen, feinem, oft gelocktem Haar, kräftigem Bart und zarter, weißer, röthlich durchschimmernder Haut. Das Gesicht zeigt feste Formen, oft einen stark ausgedrückten Stirnrand, wie an Shakespeare und Napoleon; die Nase ist oft adlerschnabelartig gebogen, das Kinn stets stark ausgedrückt, oft auch vortretend. Die Jünglinge dieser Menschenrasse zeigen, wo sie rein und unvermischt auftritt, das Wesen des Apoll von Belvedere (Fig. 33), die Männer das des Farnesischen Hercules. In geistiger Hinsicht ist der Wille vorherrschend, das Streben nach Herrschaft, Selbständigkeit, Freiheit, das Element der Thätigkeit, Rastlosigkeit, das Streben in die Weite und Ferne, der Fortschritt in jeder Weise, dann aber der Trieb zum Forschen und Prüfen, Trotz und Zweifel.

Die eigentliche Kulturheimat der aktiven Völker ist die gemäßigte Zone; hier hat sie ihre Entwicklung durchgemacht, hier ihre bedeutsamsten Fähigkeiten in dem Sturz der Neubildung großer Weltreiche erprobt. Perser, Araber, Griechen, Römer und Germanen sind ihre Hauptrepräsentanten. Sie haben die Schranken des Ozeans durchbrochen und eine großartige Seefahrt begründet; Priesterherrschaft und Willkürmacht, wo sie zeitweilig auftrat, stets siegreich gestürzt und, wenn auch im Vorwärtsschreiten und Zurückgehen schwankend, doch stetig die Bahn der Weiterbildung, der Veredlung inne gehalten, gehoben und getragen durch den hohen Sinn für alles Erhabene. Sie hat die Mittel, sich die Schätze aller Zonen der Erde dienstbar zu machen. Ausgerüstet mit einem kraftvollen Körper, der allen Klimaten sich anzupassen vermag, ist sie vor Allen befähigt, Kolonien auszusenden und durch diese die in ihrer

Heimat erworbenen Erfahrungen und sittlichen Anschauungen weiterzutragen. Sie ist die nie ruhende Schöpferin der Kultur.

Für die passive Menschheit könnten wir eben so in ihrer körperlichen Beschaffenheit gemeinsame Uebereinstimmung nachzuweisen suchen. Eine rückwärts liegende Stirn, das vorzugsweise ausgebildete Hinterhaupt, die Nase meist rund, gedrückt und stumpf oder, wenn sie lang ist, doch ohne jene adlerartige Krümmung, längliche, gekniffene, geschlitzte und oft schief stehende Augen, vortretende Backenknochen und zurückliegendes Kinn sind die Hauptmerkmale, welche den Kopf dieser Art charakterisiren. In der Gestalt herrscht das Runde vor: Fettanhäufung da, wo der thätige Körper eine ausgeprägte Muskulatur verlangt; Frauen werden meist für um so schöner gehalten, je dicker sie sind. Die Glieder sind schlottrig und rund, der Bart ist dünn, das Haar straff und schlicht oder ganz kraus. Die Hautfarbe läßt das Rothe weniger hervortreten, sie wechselt vom hellen Gelb bis zum dunkelsten Schwarz. Die Vertreter dieser Rasse finden wir in den Chinesen, den Mongolen, Malayen, Hottentotten, Negern, Finnen, Eskimos und den Urbewohnern Amerika's. So verschieden sie jedoch trotzdem noch unter einander sind, so charakterisirt sie als ein Hauptzug für die Kulturgeschichte die Allen gemeinsame Passivität des Geistes, die das oft leicht und schnell Errungene festhält, ohne ein großes Bedürfniß nach weiterer Ausbildung zu verspüren. Die passive Rasse finden wir nirgends aus freiem Kolonisationstriebe eingewandert; wo sie, von ihrem ursprünglichen Mutterlande entfernt, in Landschaften auftreten, deren Verhältnisse ihnen nicht in Allem entsprechend erscheinen, dahin sind sie durch die aktiven Urvölker verdrängt worden. Wir finden in den nach Norden verschobenen Finnen, in den Bretons, den Iren und vielleicht auch in den Slaven Anklänge an jenen Typus, dessen ausgezeichnetste Erscheinung uns die alten mexikanischen (Fig. 32), ägyptischen und indischen Bildwerke zur Anschauung bringen. Interessant und für die Charakterisirung der ganzen Rasse nicht ohne Bedeutung ist es, daß die indischen Darstellungen die männlichen und weiblichen Formen, wie z. B. an den Buddhabildern, verschmelzen.

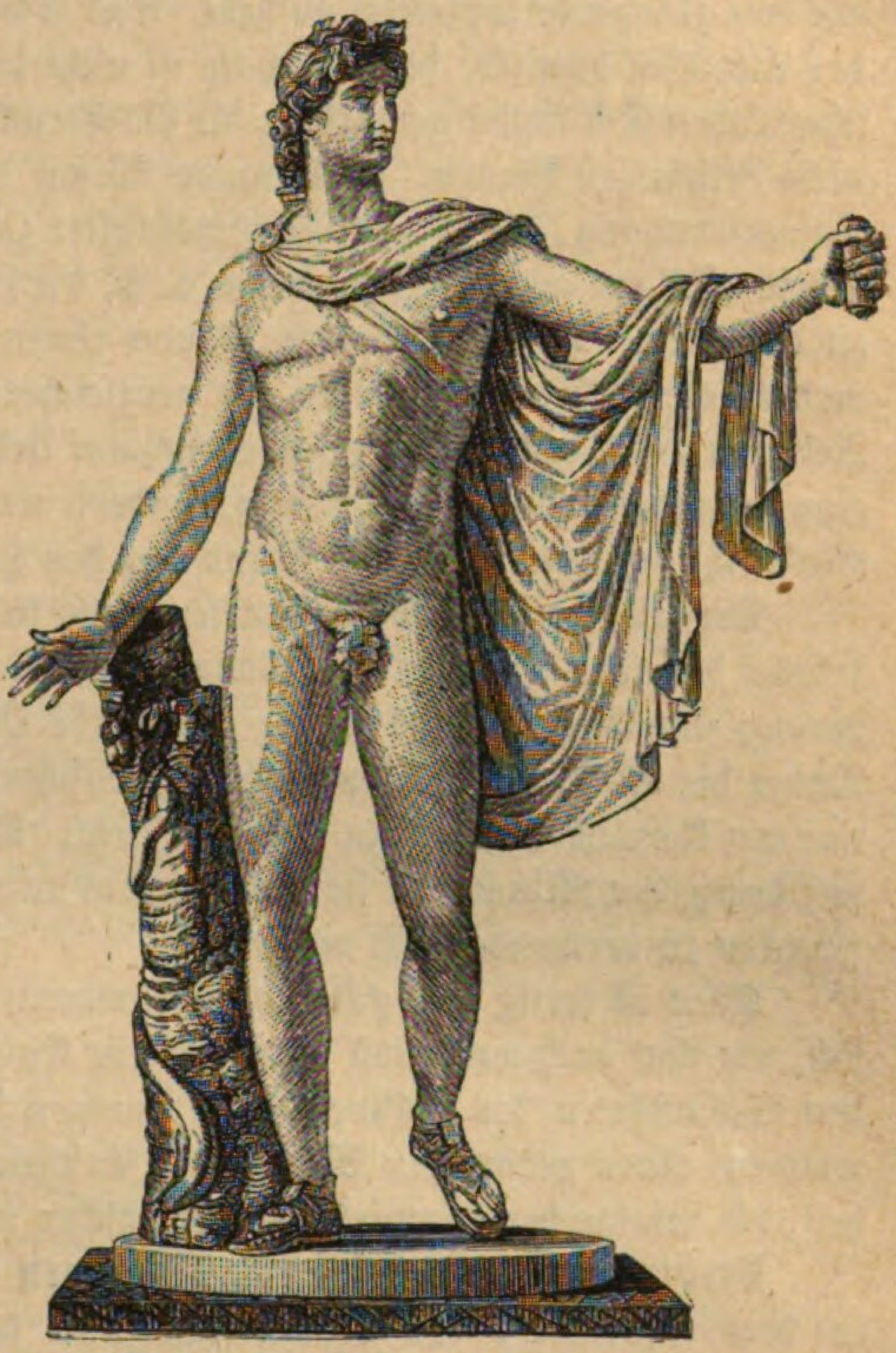


Fig. 33. Der Apoll von Belvedere.

Es fehlt der passiven Rasse nicht etwa an Kräften, diese äußern sich nur anders. Infolge der klimatischen Verhältnisse leben die Völker im Genusse des Erworbenen ruhig weiter, gern der Herrschaft eines Aeltesten oder Weisesten oder eines fremden Eroberers sich unterordnend. Sie erfüllen und übervölkern ihre Grenzen durch ungemeine Fruchtbarkeit, aber nur die äußerste Noth kann sie zum Aufgeben der gewohnten Sitze veranlassen. Die Entwicklung der Individuen wie der Völker ist eine sehr rasche, eine raschere als bei den aktiven Völkern, allein der Besitz, die Erfahrung ist von der Furcht des Verlustes umgeben. Es wird daher das Errungene ängstlich gehütet, sorgsam registrirt. Wie die Verhältnisse das Leben gestalten, so ist es gut und schön — jede Aenderung, und wenn sie ein Fortschritt ist und Besseres bietet, wird umgangen und vermieden. Dieser Charakter muß die Ausbildung der Dynastien auf das Förderlichste unterstützen. Stellung, Würde, Beschäftigung überträgt sich nur durch Erblichkeit auf Nachfolger, und wir finden daher das die Freiheit ausschließende Kastenwesen als einen Hauptzug der passiven Rasse.

Der Vergleich mit einem weiblichen Organismus ist nicht unpassend gewählt. Die Nationen haben eine kurze Zeit des Aufblühens, einer sehr raschen Entwicklung, in welcher sie die aktiven Völker bald hinter sich zurücklassen. Ist aber der Zenith ihrer Ausbildung erreicht, dann sind es nur noch die Träume der Vergangenheit, in denen sich Großes spiegelt. Die Aegypter, Chinesen und Hindu hatten zuerst von allen übrigen Völkern reichliche Kenntnisse der Astronomie, der Nautik, Physik, überhaupt der mathematischen Wissenschaften. Chemische und medizinische Kenntnisse sind schon in uralten Zeiten von den ägyptischen Priestern geübt worden. Die Chinesen haben im grauen Alterthum bereits diejenigen Erfindungen gemacht, die den aktiven Völkern Europa's erst im Laufe der letzten Jahrhunderte gekommen sind; allein sie haben den Einfluß derselben, der sich bei uns als das ganze Leben umgestaltend und höher gestaltend erwiesen hat, nicht erkannt, wie der Bauer, der den rohen Diamant nur als eine glänzende Spielerei aufhebt. Das Schießpulver hat keine Epoche in der Kriegführung der Chinesen bewirkt, der Kompaß ist nicht die Veranlassung der Ausbildung einer wissenschaftlichen Schiffahrt geworden, die Buchdruckerkunst hat ihre kulturverbreitende Bedeutung nicht bethätigen können. Das innere Wesen der Dinge zu erforschen und den organischen Zusammenhang, die innere Gesetzmäßigkeit zu ergründen, ist den passiven Völkern nicht gegeben. Es ermangelt ihnen daher auch, die fruchtbare Anwendbarkeit ihrer Beobachtungen zu erkennen. Die Philosophie ist von ihnen nicht ausgebildet worden, die Kenntniß des menschlichen Körpers hat nicht zur vergleichenden Anatomie, nicht zur Physiologie geführt. Religion und Rechtszustände stützen sich auf Ueberlieferungen, sie erhalten sich aber nicht durch eine vernunftgemäße Begründung, sondern nur durch unumstößliche Vorschriften, denen die Ehrfurcht vor den Alten, die Scheu vor den Höherstehenden vermehrte Giltigkeit schafft.

Derselbe konservative Charakter giebt sich in den Künsten zu erkennen. Die Baukunst befolgt dieselben Regeln; eine Steigerung des Eindruckes konnte, da die Form keiner Aenderung unterlag, nur durch die wachsende Massenhaftigkeit des Bauwerkes erzielt werden. Daher die Riesenwerke ägyptischer, chinesischer, mexikanischer Architekten, denen fast immer nur ein kleinlicher Zweck zu Grunde liegt. Malerei und Bildhauerkunst erhalten sich stetig auf demselben Niveau, da sie nicht die auf anderen Gebieten erlangten Erfahrungen zu ihren Zwecken zu verwenden sich mühen.

Alles ist fertig und gilt für vollkommen, nur dem gewaltsam Aufgedrängten fügt man sich, um ihm doch nach und nach dieselbe Anhänglichkeit darzubringen. Wie die Natur in den Wohnstätten der passiven Rasse, mögen diese in den Wendekreisen oder Polarländern wohnen, einen geringeren Wechsel der Erscheinungen zeigt, so der Mensch und die Menschheit, die infolge der Einwirkung geologischer und klimatischer Prozesse sich bildet und formt.

Verbreitung der aktiven und passiven Rasse. Nach Allem, was sich uns jetzt noch in dem Charakter, der Lebensweise und der Verbreitung der verschiedenen Menschenabstufungen zeigt, müssen wir annehmen, daß die Erde zuerst zum größten Theile von den passiven Menschen eingenommen wurde. Die aktive Rasse mag ihre erste kräftige Entwicklung zu mächtigen Stämmen vorwiegend in den Hochgebirgsländern genommen haben. Von hier aus ergoß sie sich, dem Laufe der Ströme folgend, in die Niederungen, sich über die Flachländer ausbreitend, vermischte sich mit der passiven Bevölkerung und ging, wo Klima und Bodenbeschaffenheit ihr günstig war, als Siegerin hervor aus dem Kampfe, der in der Natur immer zwischen Unähnlichem geführt wird.

Wir finden in der That über den bewohnten Theil der Erde noch heute alle jene Kulturverhältnisse von dem Urzustande der passiven Bevölkerung durch alle Uebergänge hindurch vertreten, auf der einen Seite bis zu der höchsten Kulturstufe passiver Völker, auf der andern Seite bis zu der edlen Ausbildung, welche die aktive Rasse in den germanischen und romanischen Völkerschaften erlangt hat.

Die allerersten Bildungsanfänge der passiven Menschheit können wir in der Bevölkerung der Urwälder Südamerika's, bei den Küstenbewohnern Australiens, unter den Pescherähs, den Bosjesmännern und den Ureinwohnern Kaliforniens genau studiren, und die

ursprüngliche Lebensweise dieser Bewohner läßt es mehr als wahrscheinlich erblicken, daß wir in ihnen ein entsprechendes Kulturbild unsrer ältesten Ahnen vor uns haben.

Die nächste Entwicklungsstufe zeigt sich in der Lebensweise der Jäger- und Fischervölker des Südens und Nordens von Amerika. Die Polarbewohner, die Bewohner des Nutkasundes gehören hierher. Sie besitzen bereits Wohnungen, Hausgeräthe, Handwerkszeuge, wie Hammer, Axt, Säge, verstehen auch schon Faserstoffe zu verarbeiten und zeichnen sich besonders vor den vorhingenannten durch Aeußerungen eines theilnehmenden Gemüthslebens aus, was sich in Todtenbestattung, Familie und religiösen Gebräuchen zu erkennen giebt. Musik, Tänze, sogar zeichnende Künste und die Anfänge einer Schriftsprache beweisen, daß die Vorkommnisse des Lebens nicht ohne Einwirkung bleiben. Erinnerung an die Vergangenheit und Bewahren der gemachten Erfahrungen sind die ersten Anfänge der Geschichte. — Bei den passiven Nomaden, sowol bei den Waldnomaden des Nordens, den Ostjäken, Buräten, Samojeden, Tungusen, Jakuten, Lappen, als bei den Hirtenvölkern der gemäßigten Zone, treten diese Zeichen der Gesittung noch entschiedener hervor. Sie haben ihre Gesetze, ein geregeltes Familienleben und eine bestimmte Zeitrechnung. Der gesellige Verkehr entwickelt sich unter den schützenden Formen der Höflichkeit und Gastfreundschaft; an die Stelle des rohen Tauschens tritt ein schon ziemlich geordneter Handel, welcher das Zahlsystem vervollkommnet, Maße und Münzen in Anwendung bringt. Bei alledem aber entsteht trotz der Erzählungen der Handelskarawanen und Reisenden nicht der Trieb, ferne Länder zu sehen und zu erforschen, und Poesie und Künste erhalten ihre Pflege mehr durch die Gebilde der Phantasie als durch romantische Zufälle einer abenteuernden Lebensweise.

In ähnlicher Weise, wenn auch nicht mit solcher Aussicht auf Vollständigkeit der Ergebnisse, können wir den verschiedenen Bildungsstadien der aktiven Rasse noch unter jetztlebenden Völkern nachspüren. Die Tscherkessen in den Hochgebirgen des Kaukasus, die Bewohner des Taurus und der Gebirge von Kurdistan, im Süden des Kaspischen Sees, dann die in der nach Osten hinstreichenden Ketwerkette wohnenden freien Völkerstämme, das Himalajagebirge und die Gats der vorderindischen Halbinsel tragen noch heute jenen ursprünglichen, den Naturcharakter, der die Verschiedenheit der aktiven Rasse von der passiven bedingt. Liebe zur Freiheit, Tapferkeit, das Bewußtsein der Menschenwürde, der hohe Werth der Menschenrechte, poetischer Sinn und Streben nach Ruhm und Ansehen sind natürliche Eigenschaften. Sie kennzeichnen Stämme, die in anderen Beziehungen noch in den ersten Bildungszuständen sich befinden. Da, wo solche Menschen bei ihrem regen Wandergelüst veränderten Natureinflüssen unterlagen, wo sie durch die höhere Intelligenz die Lebensbedingungen der numerisch überlegenen passiven Bevölkerung in den von ihnen in Angriff genommenen Ländern abkämpfen mußten, da übten sich ihre mannichfachen Kräfte und sie gediehen rasch zur höchsten Blüte. Die Küsten des Mittelmeeres, vor Allem Griechenland und Italien, die angrenzenden kleinasiatischen und afrikanischen Länder, weiterhin das Innere von Europa und Asien, ließen hochbefähigte Kulturvölker sich entwickeln, welche von dem Triebe nach Erforschung der Ferne, der charakteristischen Eigenthümlichkeit der aktiven Rasse, geleitet, mit den Menschenrassen der passiven Völker in Konflikt geriethen und durch theilweise Vermischung mit ihnen Kolossalstaaten gründeten, von denen Mexiko, Peru, Aegypten, China mit am bedeutsamsten geworden sind. Auf dem sichern Boden der Geschichte können wir hier die Entwicklung verfolgen von den Phöniziern an, die jener Trieb nach Erforschung der Fremde über die Säulen des Herkules hinaus und bis an die Küsten der nordischen Meere führte. Diese Wander- und Eroberungslust, welche den Zug der Macedonier nach den Indischen Meeren verursachte, sie führte die Normannen nach Island und weiter nach Amerika, die Portugiesen um das Kap der guten Hoffnung, die Spanier nach Mexiko und Peru, die Kosaken nach Sibirien und die Briten nach der Südsee und in die eisige Polarzone. Sie hat durch die Erfindung der Eisenbahnen, der Dampfschiffe und Telegraphen in unserer Zeit das Hinderniß des Raumes und der Zeit fast aufgehoben. Reisen und Forschen ist zu einer Gesammtaufgabe, fast zur Lebensbedingung geworden, und die aktiven Völker nehmen dadurch mehr und mehr das ganze Erdenrund als gebührende Heimat und Bildungsstätte für sich in Besitz.

Die kulturverbreitende Bedeutung der germanischen Völker wird uns durch nichts so sprechend vor die Augen gestellt, als durch den Vergleich des Bildungsgrades der Neuseeländer vom Jahre 1770 mit dem der jetzigen Bewohner jener herrlichen, im Südosten von Australien gelegenen Inseln. Thompson giebt einen solchen in seinem berühmten Werke „The story of New-Zealand", und Hochstetter, welcher als Geolog der „Novara" nach der Rückkehr derselben mehrere Monate der Durchforschung dieser schon so bedeutungsvoll gewordenen Gegenden widmete, bestätigt denselben.

Neuseeland im Jahre

1770.	1859.
1. Kannibalismus in Schwung.	Kein Fall von Kannibalismus mehr seit 1843.
2. Häufige Kriege.	Kein allgemeiner Krieg seit 1841.
3. Kriegführung ohne Feuerwaffen.	Kenntniß der Kriegskunst mit Feuerwaffen, um selbst Europäern Widerstand leisten zu können.
4. Mord aus Aberglauben häufig.	Mordthaten selten.
5. Kindsmord gewöhnlich.	Kindsmord selten.
6. Fremde nicht geduldet.	Englische Ansiedler in der Nähe der Dörfer gesucht.
7. Ein Zehntel der Bevölkerung Sklaven.	Keine Sklaverei mehr.
8. Bevölkerung geschätzt zu 100,000.	Bevölkerung geschätzt zu 56,000.
9. Keine Schriftsprache.	Die ganze Heilige Schrift übersetzt und viele Bücher in der Maorisprache gedruckt.
10. Ohne Schutz vor den Blattern.	Zwei Drittheile der Bevölkerung geimpft.
11. Kartoffeln, Rindvieh und Schweine unbekannt.	Kartoffeln, Rindvieh und Schweine überall.
12. Pflug unbekannt.	Pflug in Anwendung.
13. Getreidearten unbekannt.	Ausgedehnte Getreidekultur.
14. Kein Handel.	Ausgedehnter Handel mit englischen Niederlassungen.
15. Maorigesetze in Kraft.	Englisches Gesetz gewünscht.
16. Schlecht ventilirte Hütten.	Schlecht ventilirte Hütten, wenig hölzerne Häuser.
17. Maorikleider in Gebrauch.	Wollene Decken (Blankets) und unvollkommene europäische Kleidung gewöhnlich.
18. Maori-Nahrungsmittel.	Maori-Nahrungsmittel nebst Schweinen, Kartoffeln und Getreide.
19. Die Todten nicht begraben.	Die Todten fast immer begraben.
20. Keine Feuergewehre.	Doppelflinten und Ammunition im Ueberfluß.
21. Thee und Zucker unbekannt.	Thee und Zucker häufig in Gebrauch.
22. Keine europäischen Kolonisten.	Gegen 60,000 Europäer im Lande.
23. Europäische Schiffe geplündert.	Schiffe nie mehr geplündert.
24. Tabakrauchen und geistige Getränke unbekannt.	Tabakrauchen allgemein und Trinken mitunter.
25. Eisen, Nägel und gefärbte Kleidungsstücke an Zahlungsstatt angenommen für Merkwürdigkeiten.	Geld das einzige Zahlungsmittel.
26. Die Frauen müssen viel arbeiten.	Die Frauen arbeiten aus freiem Willen viel.
27. Maori-Kochkunst im Gange.	Häfen, Pfannen und Maori-Kochkunst.
28. Das Christenthum unbekannt.	35,000 Christen.
29. Glaube an ein zukünftiges Leben.	Glaube an ein zukünftiges Leben.
30. Kommunismus.	Das bewegliche Gut ist Privateigenthum, zum Theil auch das Land.
31. Kriege, Tapu, Feste waren Gegenstände der Unterhaltung.	Man unterhält sich über Handel, Schiffe, Land, Gesetze, Pflug, Pferde, Getreide, Mehl u. s. w.
32. Die Stämme durch alte Streitigkeiten getrennt.	Vereinigung alter Feinde zu gegenseitigem Schutz.
33. Durch Hunger zur Arbeit getrieben.	Durch Hunger und um nützliche Gegenstände und Luxussachen sich zu verschaffen, zur Arbeit getrieben.
34. Allgemeines Mißtrauen des Einen gegen den Anderen.	Mit wenig Ausnahmen gegenseitiges Vertrauen.
35. „Kommt ans Land, wir werden Euch umbringen und allesammt auffessen" waren die abschreckenden Worte, welche die ersten Seefahrer hören mußten.	„Würden wir uns gegen die Ansiedler erheben, so würden wir uns den Weg abschneiden, auf dem wir so vieler Vortheile theilhaftig werden", sagte Moanui in seinem Schreiben an das „Hawke's Bay-Journal" im Jahre 1857.



Fig. 34. Typus der Pflanzennahrung genießenden Völker. Südsee-Insulaner.

Die menschlichen Triebe als Veranlasser der ersten Erfindungen.

Wie es sich auch mit dem Ursprung des Menschengeschlechtes verhalte, wo wir auch immer die Wiege der Menschheit suchen wollen, feststehend bleibt doch, daß die ursprünglichen Menschen von der heutigen kultivirten Bewohnerschaft der Erde durchaus abweichen.

Es hat, wie wir gesehen haben, ein großer körperlicher Unterschied sich herausgebildet, obwol derselbe ganz anderer Art ist, als der Volksglaube für gewöhnlich annimmt. Denn unsere Urväter, unsere ältesten Vorfahren zeichneten sich nicht durch die riesenhafte Größe aus, die man ihnen immer als eine charakteristische Eigenschaft beilegte; im Gegentheil, nach den Ueberresten, die wir in geologischen Schichten finden, scheinen gerade die Urmenschen in ihrer Größe und sonstigen körperlichen Ausbildung hinter uns zurückzustehen. Vollends in geistiger Hinsicht ist der Abstand ganz unermeßlich. Wie das neugeborene Kind sich zu dem entwickelten und auf das Höchste gebildeten Menschen verhält, so der Gegensatz der Anfänge der Menschheit zu ihren heutigen Kulturstufen. Denn alle Fertigkeiten, alle Erfahrungen und Kenntnisse, wie auch alle jene schönen Blüten der innern Welt, welche ein inniges Zusammenleben, ein gegenseitiges Bedürfen und Helfen schafft, alles Dieses ist ein Ergebniß der Zeit und der Umstände, ein langsam gewordenes Produkt von Wohnort, Klima, Sonne und Regen, Hunger und Durst.

Wir haben nichts mit in die Welt gebracht. In dem Menschen liegt von Haus aus nichts von alle Dem, was jetzt die Menschheit besitzt, nichts als die Fähigkeit, Alles zu seinem Eigenthume zu machen. Er wird nur durch die Noth zum Erfinder, und heute noch können wir in den Trieben und Regungen des allmählig sich entwickelnden Kindes ganz dieselben Perioden und Phasen unterscheiden, welche selbst das feingebildete Kulturvolk durchlaufen mußte, um seinen höchsten Stand zu erringen. Sind auch im Verfolge der höheren Entwicklung einzelne Triebe nicht mehr mit der Ausschließlichkeit waltend, wie in der ersten Jugend, weil andere und bedeutsamere hinzutreten, neue Bedürfnisse sich heranbilden, die natürliche Lebensweise zum Theil aufgegeben werden muß, und sich Körper und Geist nach den auf sie einwirkenden Verhältnissen umformen, so behalten doch diejenigen Lebensbedingungen, welche gerade die thierische Natur des Menschen charakterisiren, ihren

beherrschenden Einfluß, und die Physiologie der einzelnen Menschen ist daher bei der Betrachtung der Entwicklung des ganzen Geschlechtes durchaus nicht außer Acht zu lassen.

Der Mensch nimmt gegenüber den übrigen Geschöpfen der Natur eine ganz besondere Stellung ein. Auf der einen Seite hülfloser als die Thiere, wirft er sich dennoch durch verständige Anwendung seiner Fähigkeiten zu ihrem Herrn auf. Er ist, was den wirksamsten Trieb, den der Selbsterhaltung, anbelangt, zwar geeignet, demselben durch die verschiedenartigsten Nahrungsmittel Befriedigung zu gewähren. Pflanzenkost wie thierische Nahrung zermalmt er mit den Zähnen in gleicher Weise, während die Thiere auf die eine oder auf die andere vorwiegend angewiesen sind. Dagegen kann er nicht wie diese, ohne Nachtheil zu empfinden, ausschließlich, sogar nicht einmal lange Zeit hindurch, sich nur mit einer einzigen Speise nähren. Seine Haut verändert sich nicht mit der Jahreszeit, wie die vieler pelztragenden Vierfüßler oder der befiederten Vögel. Der Kampf mit der Natur ist für ihn ein viel härterer als für das Thier; er steht ihr, was die leiblichen Organe anbelangt, schwächer gegenüber.



Fig. 35. Typus der vorwiegend Fleischkost genießenden Völker. Indianer Nordamerika's.

Welcher Pflege und welcher lange anhaltenden Wartung bedarf das Kind, ehe es sich nothdürftig selbst bewegen kann!

Aber seine schwachen Kräfte zu verzehnfachen hat der Mensch einen Beistand, das ist sein Verstand, seine Vernunft. Sie verlängern seinen Arm, sie beflügeln seinen Schritt, sie unterstützen seine Sinne. Sie lehren ihn Beobachtungen machen und dieselben anwenden, daß er das rasche Pferd sich einfängt, den gewaltigen Elephanten fesselt und den listigen Fuchs bethört. Durch sie wird er zum Herrn der äußeren Welt; — in seinem Innern aber bauen ihm Gemüth und Phantasie das Reich des Sittlichen und Schönen, aus welchem ihn keine äußere Gewalt vertreiben kann.

Die Bedingungen des Glückes, des inneren sowol wie des äußerlichen Wohlbefindens, sind für jeden Menschen verschiedene, und sie steigern sich mit der Steigerung der Kräfte, so daß zu ihrer völligen Erfüllung nur die äußerste Anstrengung, die verständigste, vernünftigste Anwendung der Fähigkeiten annähernd führen kann. Und darin liegt der ewig reizende Sporn, der den Einzelnen wie die Gesammtheit nicht rasten läßt, sondern sie unaufhaltsam weitertreibt, einem Ziele zu, das wirklich zu erreichen keinem Sterblichen beschieden ist.

So weit auch der menschliche Geist seine Schwingen ausbreitet, ihm bauen sich immer neue Räume auf, die er noch nicht durchflogen hat, und wenn mit der Erweiterung des Gesichtskreises das beglückende Gefühl der Gottähnlichkeit erhebender ihn erfüllt, — eine ewige Sehnsucht bleibt ihm doch, die Quelle alles Schmerzes, wie die Quelle aller Lust. Dieser ungestillte und unstillbare Durst, den kein Thier fühlt, der für den Menschen nur zwei Zeiten,

die Vergangenheit und die Zukunft, aber keine Gegenwart kennt, der ihn schweben läßt zwischen dem Schmerz um Verlorenes und der Hoffnung um Kommendes, — er ist der Menschheit eigenstes Eigenthum, die durch ihn sich veredelt, ohne ihn verthiert. — — —

Wir nannten schon den Trieb der Selbsterhaltung als denjenigen, der den Menschen unter allen am entschiedensten und zuerst zu einer gewissen Thätigkeit zwingt.

Der Hunger treibt ihn dazu, sich die für seine Ernährung geeigneten Stoffe zu verschaffen; wo dieselben von der Natur nicht in reichlicher Menge oder in genießbarer Form geboten werden, muß der Mensch zu ihrer Erlangung bald Geräthe, Waffen, Jagdmethoden ersinnen, bald muß er das Feuer, den Frost, bald die austrocknende Wirkung der Sonne und Luft in Anspruch nehmen, theils um die rohen Produkte des Pflanzen- und Thierreiches eßbar zu machen, theils um sie für Zeiten des Mangels aufzubewahren. Den schroffen Witterungswechseln, großer Hitze sowol als strenger Kälte, wird er, weil er deren ungünstigen Einfluß auf den Körper sehr schmerzhaft empfindet, durch Bedeckung, Kleidung, oder durch Schutzwände, Wohnung, entgegenarbeiten. So einfach aber auch die ersten Hülfsmittel dieser Art sein mögen, so werden sie doch nur durch eine Bearbeitung natürlicher Stoffe erlangt werden können, welche ihrerseits wieder verschiedenartige Werkzeuge verlangt.

Die allerersten Bedürfnisse also, die der einzelne Mensch schon empfindet, müssen ihn zu gewissen Erfindungen treiben, die zu der Verfertigung von Waffen, Geräthen, Kleidern und Wohnungen ihm die Mittel bieten.

Nicht minder wichtig tritt sodann der Trieb der Erhaltung der Gattung, der Geschlechtstrieb, auf. Er zwingt den Menschen zur Geselligkeit, deren bedeutsames Ergebniß die Sprache ist. Seine Beziehungen zu anderen Menschen führen zur Konzentrirung der Gefühle. Was früher blos von der Nothwendigkeit geboten war, empfängt dadurch eine größere Bedeutung, daß es zur Erhöhung des Eindruckes auf Andere von nun an mit dient. Um den Befreundeten gefälliger oder den Feinden fürchterlicher zu erscheinen, werden Veränderungen an der eigenen Gestalt vorgenommen, die zum Schmuck führen und die ersten Anfänge der Künste hervorrufen. Wenn der rohe Wilde in Ermangelung anderer Hülfsmittel seinen Körper mit Ocker überschmiert, so leistet er demselben menschlichen Verlangen Genüge, das im civilisirten Europa der Großmacht „Mode" das gewaltige Scepter in die Hand gegeben hat: dem Verlangen, durch Anwendung äußerer Mittel den Eindruck auf Andere zu erhöhen.

Wir sehen bei oberflächlicher Umschau schon, wie sich im Menschen jene unauslöschlichen Triebe in ihrer Macht erhalten. Nur in der Art und Weise, ihnen Befriedigung zu gewähren, zeigt sich eine wesentliche Verschiedenheit zwischen einem Volke auf hoher Kulturstufe und einem solchen, das sich noch in der Kindheit seiner Entwicklung befindet. Da, wo die geschichtliche Ueberlieferung beginnt, ist uns für das Fortschreiten der Gesittung ein sicherer Anhalt gegeben; so lange wir aber aus vereinzelten Ueberresten, aus einem Geräthe, der Anlage einer Wohnung oder gar aus unbestimmbaren Steinhaufen nur die Unterlagen für unsere Schlüsse bilden können, wird es erlaubt sein, die Entwicklung des einzelnen Menschen als ein natürliches Bild für die Ausbildung der ganzen Menschheit zu betrachten.

Nahrung. Benutzung des Feuers. Während das Thier von Haus aus auf eine ganz bestimmte Nahrung beschränkt ist und seinen Wohnort demgemäß an das Vorkommen dieser knüpft, kann der Mensch seinen Hunger durch die allerverschiedensten Erzeugnisse der Natur befriedigen, und es ist ihm solchergestalt die Ausbreitung über die ganze Erde möglich.

Ist es nicht seine Vernunft, die ihn das Eßbare und Zuträgliche in den mannichfachsten Formen hat entdecken lassen? Wir dürfen als wahrscheinlich annehmen, daß er erst im Laufe der Zeiten seinen Widerwillen gegen manche Produkte besiegte, die ihm später zu einem Nahrungsbedürfniß geworden sind und deren Genuß nicht ohne Einfluß auf körperliche wie geistige Ausbildung bleiben konnte. Erinnern wir uns nur der Geschichte des Tabaks und der übrigen Narkotika. Wein und alle gegohrenen Getränke lernten die Menschen erst sehr spät darstellen, und doch haben diese Nahrungsmittel sich eine Gewalt zu erringen gewußt, die nicht nur die Erde in förmliche Reiche eintheilt, in eine Theezone, wo das chinesische Gewächs allein oder

wenigstens bei weitem vorwiegend als Aufgußgetränk genossen wird, in eine Kaffeezone, deren Bewohner keinen Thee, dafür aber den Absud der Früchte vom Kaffeestrauch genießen, oder in Tabaks-, Opium-, Betel-, Koka- und Hanfländer, in deren jedem ein bestimmter dieser narkotischen Stoffe als Genußmittel gebraucht wird. Nicht nur in solche Grenzen können wir nach dem Verbrauche eigenthümlicher Nahrungsmittel die Menschheit von einander absondern, sondern wir bemerken wesentliche Merkmale, die den Staatsangehörigen eines Weinstaates zum Beispiel von den Gliedern der Biernationen, den Fleischesser augenblicklich von den Bewohnern derjenigen Länder unterscheiden lassen, in denen Pflanzenkost die hauptsächliche Nahrung ausmacht. Wir bilden einige vorwiegend von Pflanzenstoffen sich erhaltende Südsee-Insulaner neben dem fast blos Fleisch genießenden Indianer Nordamerika's ab (Fig. 34 und 35) und erkennen in der äußern Gestalt, namentlich aber in der Bildung der Gesichtszüge, den deutlichen Einfluß, den die Art der Nahrung auf die Entwicklung hat.

Es ist uns von dem höchsten Interesse, zu beobachten, wie nicht nur eine allmählige Abweichung in der körperlichen Beschaffenheit, sondern vor allen Dingen auch in der geistigen Begabung, in dem Temperament und Charakter ganzer Völkerschaften die Folge ihrer Hauptnahrungsweise ist. Der sanfte Hindu verabscheut den Genuß des Fleisches, als seiner Gottheit nicht wohlgefällig, — nicht aber hat ihm seine milde Religion erst die Tödtung der Thiere verboten, sondern wahrscheinlicher ist es anzunehmen, daß seine moralischen und staatlichen Ansichten und Einrichtungen erst die Frucht der Lebensweise seines Volkes geworden sind, welche aus irgend welchem natürlichen Zwange oder irgend welcher natürlich bedingten Vorliebe Reis und Früchte als die zweckmäßigsten Nahrungsmittel ergreifen ließen. Wie himmelweit verschieden von ihm stellt sich der Charakter des nordamerikanischen Indianers dar, dessen Leben und Wohlbefinden nicht von dem Ertrage der Pflanzenwelt, wohl aber von den Ergebnissen der blutigen Jagd abhängt. Wir dürfen nicht weit gehen, um zu dem Schlusse zu gelangen, daß die Gerechtigkeit, die Milde und alle jene Tugenden der Liebe und Billigkeit sich viel später bei einem Jägervolke und in einem rauhen Klima entwickeln, wo das Pflanzenreich nur kärgliche Nahrung hervorzubringen im Stande ist, als in denjenigen Landstrichen, welche ein glückliches Klima zur Heimat der Getreidearten und der fruchttragenden Bäume gemacht hat. Umgekehrt aber findet da, wo die Natur zu keinem Kampfe und nur zu geringer und leichter Arbeit auffordert, der Mensch auch keine Veranlassung, seine Kräfte zu üben, seinen Charakter zu festigen und zu stählen. Die Ausartung der menschlichen Natur wird hier nicht zur Wildheit, wohl aber zur Feigheit und Heimtücke.

Die Sprache selbst, das bewundernswürdigste Werk der geistigen Kräfte der Menschheit, sie ist ein Beweis, wie unendlich bedeutsam es für den Bildungsgang eines Volkes ist, mit was für Stoffen dasselbe seinen Hunger stillt. Wie es keinen Raubvogel giebt, der im Stande wäre, unser Ohr durch angenehmen Gesang zu erfreuen, sondern nur den sich meist von Pflanzen nährenden Vögeln der Wohllaut einer melodischen Stimme eigen ist, so verliert auch die menschliche Zunge ihre Beweglichkeit bei fortgesetzter fetter Fleischnahrung, und die Sprache der Thran trinkenden und Robbenspeck essenden Polarvölker erscheint häßlich neben der reinen, klangvollen Ausdrucksweise der Bewohner warmer Landstriche. Es ist nicht zufällig, daß die besten Sänger und Sängerinnen aus Italien zu uns kommen. Die Anlage zum Gesange findet sich überhaupt da, wo eine leichte Nahrung zu leichtem Blute und heiterm Sinne wird, und die Freiheit, derer die leicht bewegliche Zunge mächtig wird, gestattet dann, unter allen Mitteln die schönsten zu Ausdrucksmitteln der inneren Vorgänge des Menschen zu wählen. So entsteht das herrliche Gleichmaß zwischen Vokalen und Konsonanten, das wir im Klange des Sanskrit, der alt-griechischen und lateinischen, und unter den lebenden Sprachen besonders an den spanischen und italienischen Dialekten bewundern, und das selbst sich schon in der Sprache von Völkern zu erkennen giebt, die sonst noch, wie die Eingeborenen auf den Freundschaftsinseln, einer niedrigen Kulturstufe angehören, während das unbehülfliche Organ derjenigen Stämme, denen die Natur ihres Wohnortes eine schwerere Nahrung bereitet, entweder in unangenehmen, eintönigen Vokallauten oder in geräuschvollem Gebrauche schnarrender und zischender Konsonanten sich ausdrückt.

Wenn uns die Beobachtungen, die wir an Völkern machen können, welche heute noch auf den ersten Anfangsstufen der Kultur stehen, wenn uns diese Aufschluß über die ursprüngliche Nahrung des Menschen überhaupt geben dürfen, so scheint die thierische Nahrung von Anfang her für die Menschen die hauptsächlichste gewesen zu sein. Botokuden und Buschmänner stecken alle kleinen Thiere, deren sie habhaft werden können, in den Mund: Würmer, Heuschrecken, Muscheln, Insekten, ohne auszuwählen. Ekel giebt es für sie nicht. Eben so wenig wählerisch sind die Indianer der südamerikanischen Urwälder (Indios da matto). Wilde Schweine und Affen sind die größten Leckerbissen, und was dem Chinesen die indischen Schwalbennester oder dem europäischen Gourmand die Schnepfe ist, das sind ihnen einige große, im Holze wohnende Larven. Dadurch, daß sie das in ihren Haaren reichlich nistende Ungeziefer essen, wissen sie ihren Mahlzeiten eine große Mannichfaltigkeit zu geben: eine Gewohnheit, der wir bei allen südamerikanischen und malayischen Stämmen begegnen. Die größeren Ameisen werden geröstet, die kleineren lassen sie an einem in den Haufen gesteckten Stocke empor und direkt in den Mund laufen. Die Heuschrecken, welche manche Gegenden Asiens und Afrika's in ungeheuren Schwärmen überziehen, liefern den Einwohnern eine beliebte Speise, und die Madagassen wissen sich dieselben durch eine eigenthümliche, in unserer Abbildung (Fig. 36) dargestellte Fangweise in reichlicher Menge zu verschaffen.



Fig. 36. Heuschreckenfang auf Madagaskar.

Eine eigenthümliche Sitte ist der Genuß des Menschenfleisches, der bei manchen Völkerschaften der Südsee jetzt noch angetroffen wird und der in den übriggebliebenen Spuren sich als ein allgemeiner Gebrauch der Urmenschen zu erkennen giebt. Hat es für das gebildete Gefühl etwas Abschreckendes, sich in die damit verknüpften Greuel hineinzudenken, so ist für den rohen Sinn jener Menschen nichts Unnatürliches damit verbunden. Bande der Zuneigung herrschen unter ihnen nicht, oder sind Ausnahmen. Wovon soll auch die Theilnahme an dem Geschick Fremder, das Gefühl für die Heiligkeit des Lebens Anderer erstarken, wenn oft nicht einmal die Fortdauer des eigenen Lebens ein Wunsch ist! Ein Morgen giebt es eben so wenig als ein Gestern. Das Leben dreht sich nur um die Befriedigung der augenblicklichen Triebe.

Heftiger Hunger, wenn keine andere Nahrung aufzutreiben war, oder glühende Rachsucht, der grimmige Wunsch, den Gegner ganz und gar zu vernichten, mag zur Tödtung und Aufzehrung der Wehrlosen, Kinder und Schwachen geführt haben. Die Erfahrung, daß Menschenfleisch zart und wohlschmeckend sei — und diese scheint unter den betreffenden Völkern allgemein zu sein — erweckte den Wunsch nach Wiederholung.

Kommt nun noch, wenn sich eine Art Religion, ein roher Fetisch- oder Götzendienst herausgebildet hat, das Bedürfniß dazu, das Kostbarste zu opfern, so wird die Menschen-

schlächterei zuletzt sogar ein verdienstliches Werk, und ein Gebrauch, der das Angenehme mit dem Nützlichen in solcher Weise vereinigen läßt, wird nur mit Ueberwindung großer Schwierigkeiten auszurotten sein.

Als die Kolonisation Australiens begann, waren viele Stämme der dortigen Bewohner der heute am meisten aufgesuchten Inseln die eifrigsten Menschenfresser. Die Bemühungen der Missionäre, sie davon abzubringen, blieben so gut wie erfolglos; als aber die Wilden in dem Fleische der von den Europäern eingeführten und mittlerweile in manchen Gegenden verwilderten und in großen Herden lebenden Schweine eine wohlschmeckendere Kost entdeckten, verzichteten sie von selbst auf den Genuß ihrer Mitbürger.

Allein obwol wir die Pflanzenkost bei allen rohen Völkern nur eine untergeordnete Rolle spielen sehen, so liegt die Ursache davon doch wol nur in der größeren Leichtigkeit, mit welcher thierische Nahrung sich erwerben läßt; denn schon aus der Beschaffenheit der Zähne müssen wir schließen, daß die Pflanzenstoffe natürliche Nahrungsmittel für den Menschen in allen seinen Uebergangsstufen gewesen und geblieben sind. Die Zähne zeigen dieselben Eigenthümlichkeiten, welche das Gebiß der Pflanzenfresser charakterisiren. Dazu kommt, daß unsere nächsten Verwandten unter den Thieren, die Affen, sich meist nur von Pflanzenstoffen nähren, und dies sind Gründe, denen die buddhistische Sage, daß die Menschen ursprünglich nur von Pflanzenstoffen gelebt hätten, erhöhte Geltung geben könnte.

Je nach dem Wohnorte, welchen ein Menschenstamm einnahm, und je nach der Fruchtbarkeit, die sich darauf entwickelte, wird die Nahrung sich bald der einen oder der andern Richtung bis zur Ausschließlichkeit zugewandt haben. Zuerst waren es die auffälligen fleisch- und saftreichen Früchte der wild wachsenden Bäume und Sträucher, welche der Mensch von den Thieren als Nahrung aufsuchen sah und denen er deshalb auch nachzuspüren begann. Die breitblättrige, schattenspendende Banane bildet bei vielen Bewohnern der Tropen eines der hauptsächlichsten Nahrungsmittel. Ihre Früchte wiegen oft 35 bis 40 Kilogramme, und sie wachsen so reichlich, daß dieselbe Bodenfläche davon 10mal mehr als Kartoffeln und 100mal mehr als Weizen zu erzeugen vermag. Freilich ist die Frucht der Banane nicht sehr nährend; aber wenn den irischen und schlesischen Arbeitern die Kartoffel den Verbrauch ihrer Kräfte ersetzen muß, so genügt in den heißen Klimaten, wo das Nahrungsbedürfniß ohnehin ein geringeres ist, eine in so ungeheurer Menge wachsende Frucht als Nahrung vollständig. Sie fehlt in der That nie um die Hütten der südamerikanischen Neger, häufig noch, wie auf unserer Abbildung (Fig. 37), vergesellschaftet mit dem Melonenbaum, dessen saftige Frucht den Eingeborenen ein kühlendes, angenehmes Fleisch liefert.

Den Palmenarten sodann mit ihrem zuckerreichen Safte und ihrem reichlichen Fruchterträgniß ist da, wo sie heimisch sind, vor allen übrigen Pflanzen die Ernährung der Menschen zugefallen, und vorzüglich nehmen die Dattelpalme (Fig. 38) und die Kokospalme (Fig. 39) in dieser Beziehung einen hohen Rang ein, erstere im nördlichen Afrika, letztere weitverbreitet über die Inseln der Südsee, wo auch der Brotbaum gedeiht, dessen Frucht uns Fig. 40 darstellt. Wenn wir erfahren, daß dieser nützliche Baum so reichliche Ernten liefert, daß Cook den Ausspruch thun konnte: ein Mensch, der auf Tahiti zehn Brotbäume gepflanzt hätte, habe sein ganzes Leben hindurch für Nahrung gesorgt, so darf es uns nicht wundern, dort Menschen zu finden, denen Essen und Trinken die einzige Arbeit ist.

Die Getreidearten kamen viel später und erst mit der Ausbildung einer geregelten Viehzucht in allgemeinen Gebrauch. Sie sind der weißen kulturtragenden Rasse bei ihrem Zuge über die Erde gefolgt und jetzt fast überall heimisch. Wo das eigentliche Heimatsland unseres Brotes ist, wissen wir nicht. Einige setzen es an die alte Wiege des Menschengeschlechtes, nach Tibet oder in die kleinasiatischen Hochländer, während Andere die wilden Verwandten unserer Getreidearten in den mexikanischen Gebirgsgegenden gefunden haben wollen, ohne daß aber für das Eine oder das Andere ausschlaggebende Thatsachen bisher aufzufinden gewesen wären. Wir wissen fast mit Bestimmtheit die ursprünglichen Fundorte der meisten kulturgeschichtlich wichtigen Pflanzen anzugeben, nur von den Kindern der Ceres ist uns keine sichere Kunde, wo sie zuerst grünten.



Fig 37. Banane und Melonenbaum.

Man schätzt die Zahl der nutzbaren oder vielmehr der wirklich benutzten Pflanzen (denn eine große Menge sind noch nicht gezwungen, für den Menschen zu arbeiten, sondern leben noch frei ihr stilles Dasein) auf mehr als 3000. Ueber 2500 derselben werden in europäischen Gärten gezogen. Von diesen dienen allein gegen 600 Arten zur Nahrung, und zwar geben 290 Arten eßbare Früchte und Samen, 120 Gemüse, 100 eßbare Wurzeln, Knollen und Zwiebeln, 40 sind Getreidearten, gegen 20 liefern Sago und Stärkemehl, und etwa eben so viel mögen Zucker und Honig geben. Außerdem gewinnt man von 30 Arten fette Oele, von 6 Wein. Die Zahl der medizinischen Zwecken dienenden Pflanzenarten beläuft sich auf etwa 1140; deren, welche in den verschiedenen Zweigen der Technik zur Verwendung kommen, sind über 350. Von diesen liefern 76 Farbstoffe, 8 Wachs, 16 Salz, und mehr als 40 werden als Futterkräuter gezogen. Giftige Pflanzen werden gegen 250 kultivirt; unter diesen befinden sich nur 66 narkotische, alle übrigen gehören zu den scharfen Giften.

So roh aber auch unserer Lebensweise gegenüber die Art und Weise erscheint, auf welche der Hunger bei den primitiven Völkern gestillt wird, so ist doch ein Umstand beachtenswerth, dem man in gleicher Weise bisher noch bei allen Völkern begegnet ist, das ist die Kenntniß des Gebrauchs des Feuers.

Die freiwillige Benutzung des Feuers ist jedenfalls ein sprechender Beweis für die höhere Intelligenz des Menschen. Furcht und Schrecken mag allerdings das erste Gefühl beim Anblick dieses Elementes gewesen sein. Keine seiner wohlthätigen Eigenschaften ließ sich ohne Weiteres erkennen, während Tod und Zerstörung seine Bahn überall bezeichneten.

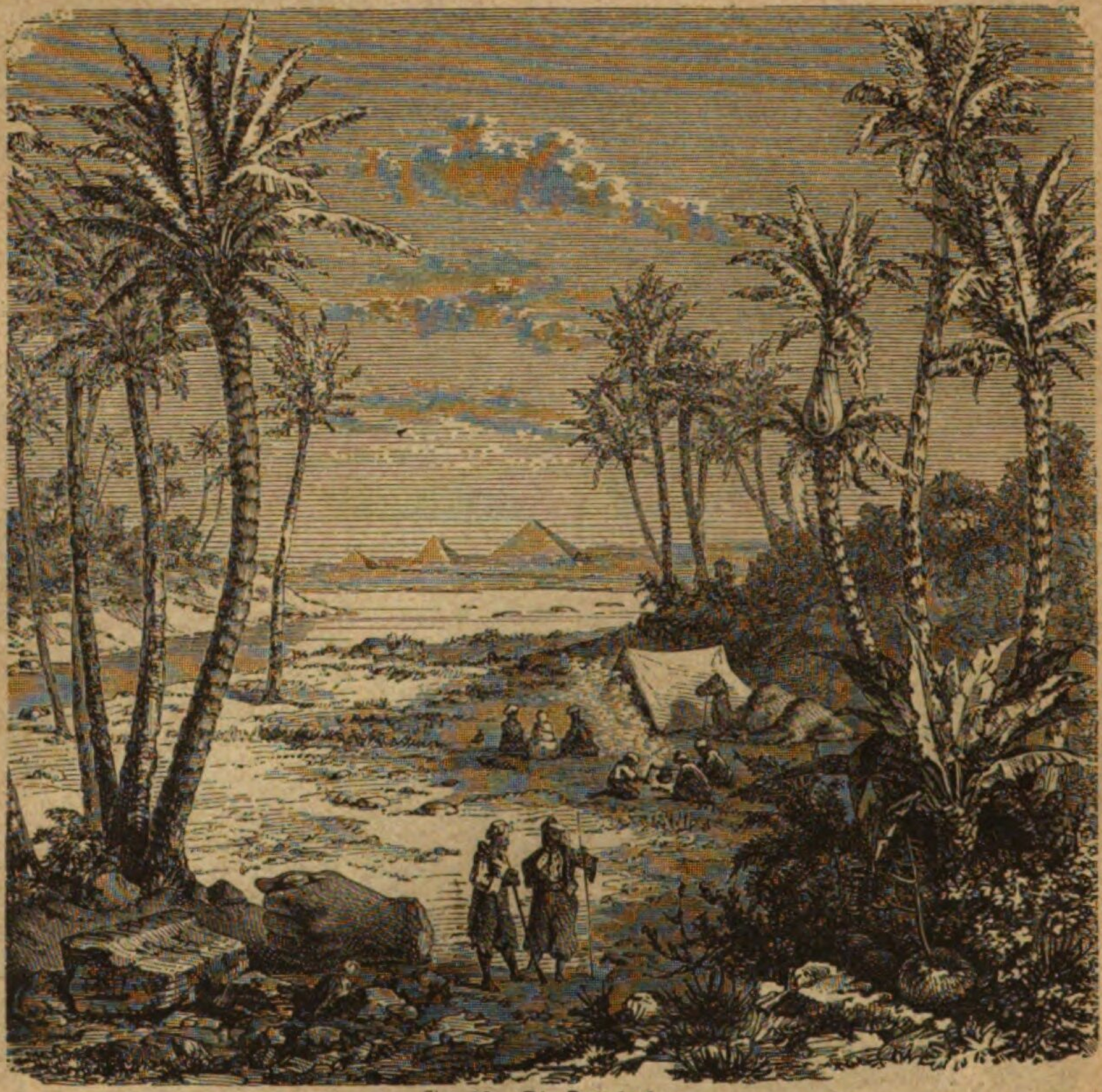


Fig. 38. Die Dattelpalme.

Bei fürchterlichen Ungewittern zuckte der feurige Strahl aus der Wolke, der den Wald in Brand setzte und alles Lebende, was entrinnen konnte, aus seinen Wohnsitzen vertrieb; oder gewaltige Erdrevolutionen waren mit Feuererscheinungen verbunden, vulkanische Ausbrüche, bei denen das einzig Feste und Beständige, der Boden der Erde, in schreckenbringende Bewegung gerieth; dazu kam die Beobachtung, daß das Element alle Körper, mit denen es in Berührung gerieth, vernichtete und schon aus der Ferne schmerzhafte Wunden und Verletzungen hervorbringen konnte.

Aber allmählig gewöhnte sich das Gemüth auch an solche Eindrücke, und der abwägende Mensch bediente sich des früher Gefürchteten, um nun seinerseits Furcht damit unter seinen vielen unvernünftigen Feinden zu erwecken. Feuerbrände schreckten die Thiere ab und dienten als Schutzmittel während der Nacht; die leuchtende Flamme verscheuchte die Raubthiere, der beißende Rauch das kleine, a er beschwerliche Volk blutsaugerischer Insekten, und wie wir den Rauch der Cigarre als sicherstes Abwehrmittel gegen die Mücken benutzen, so legen sich die Senegalneger in den Rauch ihrer Lagerfeuer, um sich die plagenden Moskitos während der Stunden der Ruhe vom Leibe zu halten.

Von den Wirkungen aber, die das Feuer auf andere Körper durch die Hitze ausübt, war die verzehrende die erste, welche beobachtet und angewendet wurde. Durch nichts ließ sich ein Stück Holz, welches für irgend einen Zweck zu lang war, in jener Zeit, wo alle Instrumente der Bearbeitung noch fehlten, so leicht verkürzen, als wenn man sein Ende in die Flamme hielt und es allmählig bis auf das gewünschte Maß verbrennen ließ. Später wurde dann die Beobachtung gemacht, daß manche Stoffe durch das Feuer eine Umwandlung erlitten, infolge deren sie für gewisse Zwecke sich brauchbar zeigten. Man bemerkte, daß durch die Hitze das Wasser sich verdunsten läßt, daß feuchte Gegenstände am Feuer getrocknet werden konnten. Fleisch, das in seinem rohen Zustande leicht der Verderbniß ausgesetzt ist, erwies sich gedörrt und geräuchert viel dauerhafter, und in dieser Zubereitung des bisweilen im Uebermaß getödteten Wildes sind die ersten Anfänge der Kochkunst zu suchen. Neben dem Räuchern von Fischen und Fleisch fand man allmählig auch, daß die rohen Gefäße, welche man aus bildsamem Thone formen gelernt hatte und die man von der Sonne trocknen ließ, viel fester und verwendbarer wurden, wenn man sie der Einwirkung des Feuers aussetzte. Man brannte den Thon von nun an.

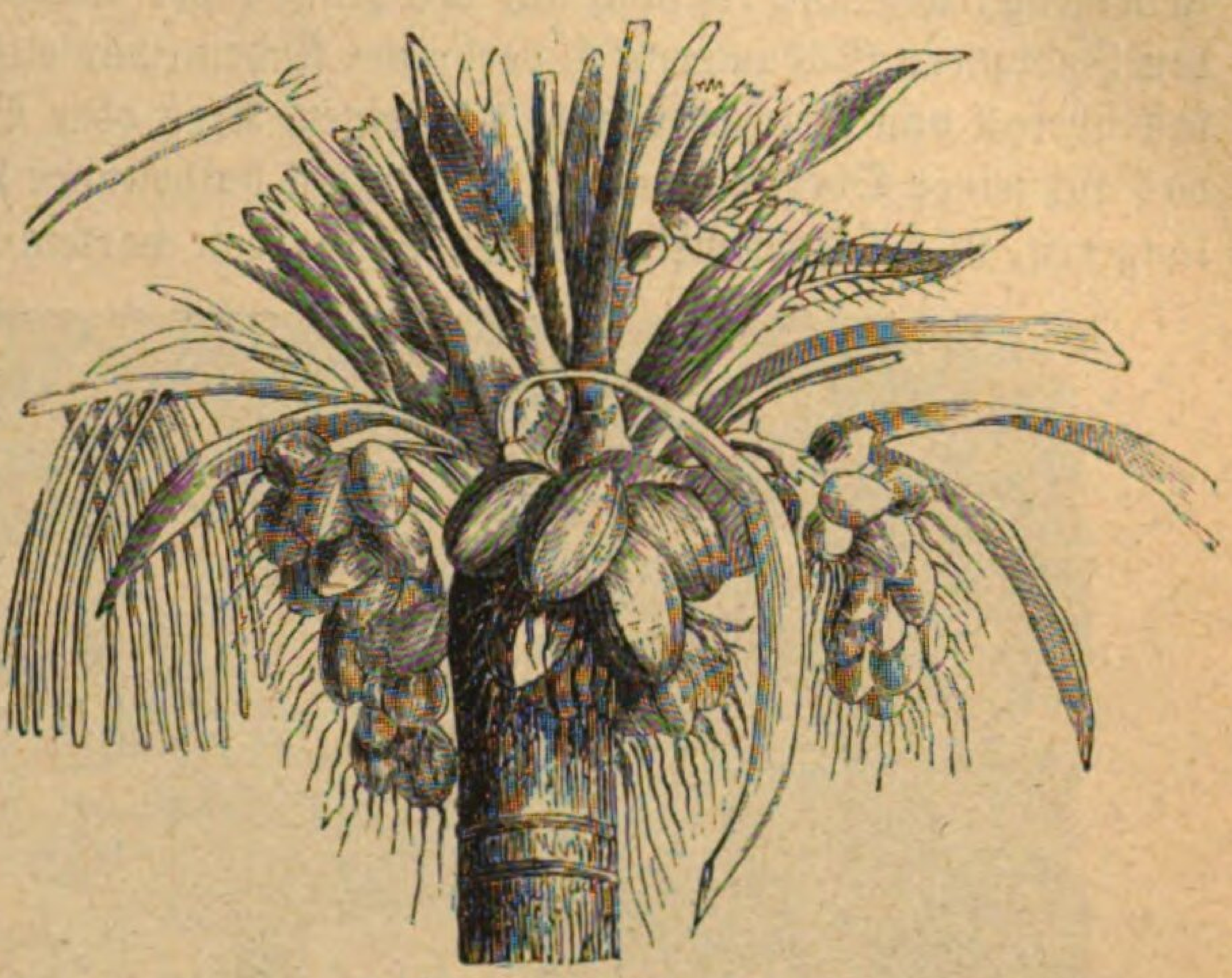


Fig. 39. Die Kokospalme.

Mit Hülfe dieser Gefäße aber that die Zubereitung der Speise einen weiteren Schritt. Das Kochen erhielt eine größere Ausbildung. Es wurde zwar in seiner rohesten Form schon früher geübt, indem kleine Gruben in der festen Erde ausgehöhlt, die Wände derselben gestampft und durch darin angemachtes Feuer gefestigt wurden, worauf in diesen Gruben Wasser durch hineingeworfene glühende Steine erhitzt ward, wie es jetzt noch bei den Buschmännern Sitte ist. Allein diese Methode war doch zu unbehülflich, als daß sie nicht hätte ganz aufgegeben werden sollen, sobald zweckmäßige Gefäße eine vollkommenere Benutzung des Feuers erlaubten.

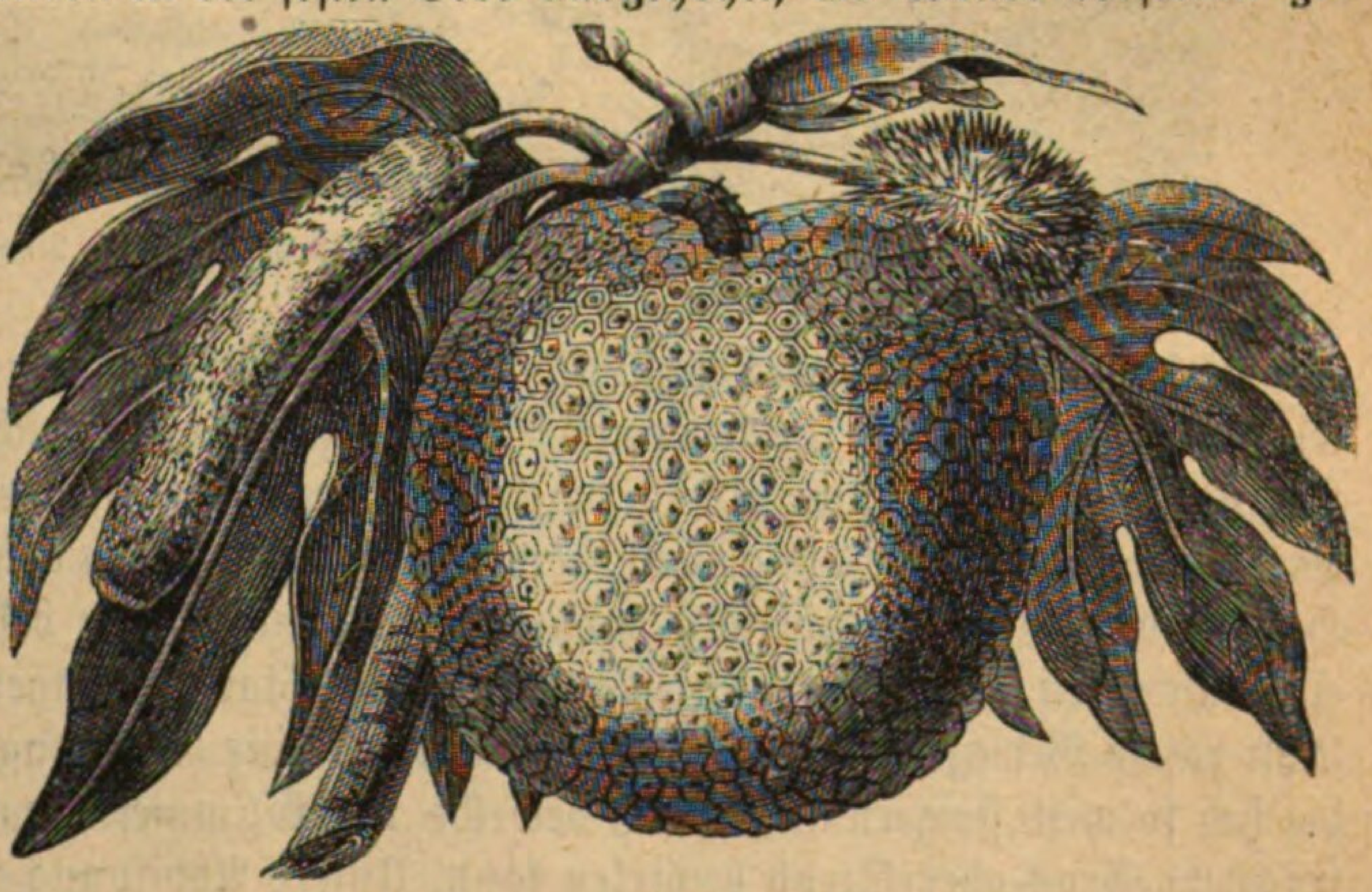


Fig. 40. Frucht des Brotbaumes.

Endlich wurde die Gewinnung und die Bearbeitung der Metalle erst durch das Feuer ermöglicht, und es bedarf keiner ausschweifenden Phantasie, um in diesem Elemente den wesentlichsten Förderer aller materiellen Interessen zu erblicken.

Diese Wichtigkeit und allgemeine Nützlichkeit des Feuers führte denn von selbst auf die Versuche, Mittel zu entdecken, sich zu jeder Zeit Feuer verschaffen zu können. In der allerersten Zeit, als man solche Mittel der freiwilligen Erzeugung noch nicht kannte, bewahrte man das natürliche Feuer, wie es durch den Blitz oder beim Ausbruch eines Vulkanes entstanden war, auf, indem man ihm fortwährend Nahrung bot, und die religiösen Gebräuche

vieler Völker, die sich auf heilige Feuer und ihre sorgsame, von besonderen Priestern oder Priesterinnen beaufsichtigte Unterhaltung beziehen, beweisen uns noch heute, mit welch dankbaren Gefühlen man in alten, hülflosen Zeiten die natürliche Kraft verehrte.

Es giebt für uns zwar sehr verschiedene, Wärme erzeugende Kräfte, zu ihrer Kenntniß und Benutzung sind wir aber erst allmählig gelangt. Den Urbewohnern stand nur ein Weg offen, den sie aber auch alle in gleicher Weise betreten haben. Das erste und ursprünglichste Feuerzeug, wie wir es noch auf den Inseln der Südsee, bei südafrikanischen Völkern, bei den Indianern Südamerika's, verbreitet finden, war ein Reibfeuerzeug. Es besteht dasselbe fast überall von gleicher Gestalt, aus einem Klotz oder Bretchen von leichtem weichen Holze, das auf seiner Oberfläche mit einer Anzahl halbrunder Löcher versehen ist, und aus einem längeren, 2—3 Centimeter starken Stabe von hartem Holze, dem eigentlichen Reibzeuge.



Fig. 41. Rauch als Abwehr der Moskitos bei den Senegalnegern.

Die Löcher in dem ersteren Holzstücke werden, wenn Feuer angemacht werden soll, mit einem leichtfangenden Zunder aus vermodertem Holze oder dergleichen angefüllt, und der harte Holzstab mit seinem unten etwas zugespitzten Ende wird in diesen Zunder hineingesteckt, das Ganze aber auf den Boden gestellt, damit es von den Füßen gehalten werden könne. Mit den Händen wird nun der Holzstab etwa wie ein Quirl, oder besser durch Hin- und Herziehen einer an einen Bogen gespannten und um den Stab herumgeschlungenen Schnur, in möglichst rasche Bewegung versetzt. Dadurch wird eine Erhitzung des Zunders hervorgerufen, die sich so weit steigern läßt, daß derselbe ins Glimmen kommt und die Entzündung von trocknem Gras oder Stroh bewirken kann. Unsere Abbildung (Fig. 42) zeigt uns einen mit seinem Feuerzeuge beschäftigten Wilden. Um den Stab in seiner senkrechten Lage zu erhalten, hat er das obere Ende desselben in ein anderes Holzstück gesteckt, das er mit seiner rechten Hand nach unten drückt und dadurch die Erhitzung vermehrt.

Während der ganz rohe Mensch Alles verzehrt, was ihm vorkommt, nichts aufbewahrt und nur der Hunger ihm die Andeutung der Essenszeit ist, finden wir bei den Hirten- und Jägervölkern bestimmte Gerichte und bestimmte Essenszeiten. Das Feuer wird in ausgedehnterer Weise zur Bereitung der Nahrungsmittel benutzt, nicht nur die Flamme, sondern auch der Rauch, dessen konservirende Kraft man beobachtet hat, und der ein gutes Mittel bietet, die Zeiten des Mangels durch Aufbewahrung des Ueberflusses erträglich zu machen.

Fische sowol als auch Fleisch werden bei den Tungusen geräuchert; die nordamerikanischen Indianer trocknen das Fleisch des Wildes und der Bisons, woraus dann der Pemmikan bereitet wird; man stampft das gedörrte Fleisch und vermischt dasselbe mit Bärenfett oder dem Talg anderer Thiere und erhält so ein Nahrungsmittel, das namentlich im Winter sehr schätzbar ist. Umgekehrt lassen die Grönländer das Fleisch der Aufbewahrung willen einfrieren, und es wird das halb durchfrorene, oft halb verfaulte Seehundsfleisch von ihnen mit ganz besonderem Appetit verzehrt. Die Zubereitung ist gewöhnlich weit entfernt selbst von den ersten Anfängen der Reinlichkeit. Die Finger dienen als Gabel, und wenn die Grönländer einen Reisenden recht höflich bewirthen wollen, so lecken sie erst das Stück Fleisch von dem Blute und der Unreinigkeit, die sich im Kessel daran gesetzt, mit der Zunge rein; es würde dann ein grober Verstoß gegen die Sitte sein, das so höflich Angebotene nicht annehmen zu wollen.

Die Lappen und Tungusen kochen das Fleisch zum Theil in Seewasser, und der Zusatz von Wurzeln und stark riechenden Kräutern verräth eine weitere Vervollkommnung der Kochkunst. Außer dem gesalzenen Seewasser wird auch bald Steinsalz da, wo es sich findet, als Aufbewahrungsmittel des Fleisches angewandt; immer aber sind es zunächst die nördlich wohnenden Menschenstämme, die in solcher Weise für die Zukunft sorgen. Wo größerer Herdenbesitz herrscht, entwickelt sich bald die Bereitung der Butter und des Käses. Die Lappen lassen die Milch der Renthiere in großen Gefäßen gefrieren und bedienen sich der getheilten Stücke als Münze. Bei den Jakuten wird die Butter in großen Stücken gegessen oder geschmolzen getrunken.



Fig. 42. Indianer, mittels zweier Holzstücke Feuer reibend.

Das natürliche Getränk ist das Wasser. Sein allgemeines, reichliches Vorkommen auf der Erde, sowie seine ausgezeichnete Fähigkeit, den Durst zu löschen, macht alle anderen Getränke überflüssig. Es bleibt daher auch lange Zeit das einzige. Nur das Blut der frisch getödteten Thiere wird noch getrunken. Merkwürdig aber ist es, daß die Milch, auf welche doch der junge Mensch zuerst angewiesen ist, von den rohen Urvölkern als Getränk nicht oder doch nur wenig genossen wird.

Mit den höheren Kulturstufen, die der Mensch betritt — namentlich durch die Verpflichtungen, die ihm durch die Familie oder weitergehend durch den Stamm auferlegt werden — sucht er neue Mittel zur Befriedigung seiner Bedürfnisse heranzuziehen. Die Jagd erhält zuerst eine weitere Ausbildung. Muth, Kraft und List müssen aufgewandt werden, um dem Mangel abzuhelfen oder leckere Genüsse sich zu verschaffen. Die Buschmänner nähern sich dem scheuen Gnu, indem sie auf einem Stabe einen Straußenkopf vor sich hertragen; die Indianer Nordamerika's und andere wilde Völker beschleichen auf ähnliche Weise ihr Wild durch Nachahmung thierischer Gestalten; die Australier das Emu, indem sie sich hinter einem künstlichen Buschwerk verbergen (Abbildung Fig. 43).

Außer den zahlreichen Thieren des Waldes sind es die Fische, deren Fang zu Nahrungszwecken Aufgabe wird. Durch Bogen und Pfeile, mit Speeren, Netzen, ja selbst durch giftige Pflanzensäfte oder Früchte, wie sie die Indianer Südamerika's in das Wasser der Flüsse werfen, wird den Fischen nachgestellt, und die Jagd derselben übt in gleicher Weise die Sinne, als sie neue Mittel, Waffen und Geräthe erdenken läßt.

Die Eskimostämme und die Indianerhorden des nördlichen Amerika leben den größten Theil des Jahres vom Fischfang und nur die geringste Zeit von der Jagd der Landthiere. Sie sind ausgezeichnete Ruderer und bedienen sich je nach der Art der Fische entweder des Netzes (wie auf folgender Seite 38 Fig. 45) oder des Wurfspeeres, von welchem wir später

unter den Waffen eine Abbildung geben. In der Handhabung dieser Geräthe besitzen sie eine solche Geschicklichkeit, daß die Eskimo sogar Vögel im Fluge mittels eines Netzes zu fangen wissen (Abbildung Fig. 46), das nicht viel von einem vergrößerten Schmetterlings-netze sich unterscheidet.

Bei allen Jägervölkern ist, weil der Erwerb der Nahrung unsicher und von äußeren günstigen oder ungünstigen Umständen abhängt, die Ernährungsweise eine ziemlich rohe. Geschmack und Vorliebe bilden sich zwar allmählig, aber vor der Hand ist es doch meist das Massenhafte, was befriedigt. Reisende erzählen, daß drei Buschmänner in einer Nacht ein Gnu verzehren können. Ein Eskimo nahm 20 Pfund Robbenspeck zu sich und verdünnte diese Speise durch eben so viel geschmolzene Butter, die ihm versuchsweise vorgesetzt wurde. Kapitän Cochrane erwähnt sogar eines solchen, der in 24 Stunden das Hinterviertel eines starken Ochsen und dazu noch 20 Pfund Fett verzehrte; die Jakuten sind solche Fresser, daß es drei derselben für eine Kleinigkeit halten, ein ganzes Renthier auf einen Sitz bis auf die blanken Knochen zu verzehren. Dagegen können alle diese Leute wiederum den Hunger bei weitem länger ertragen, als andere an regelmäßige Ernährung gewöhnte Völker

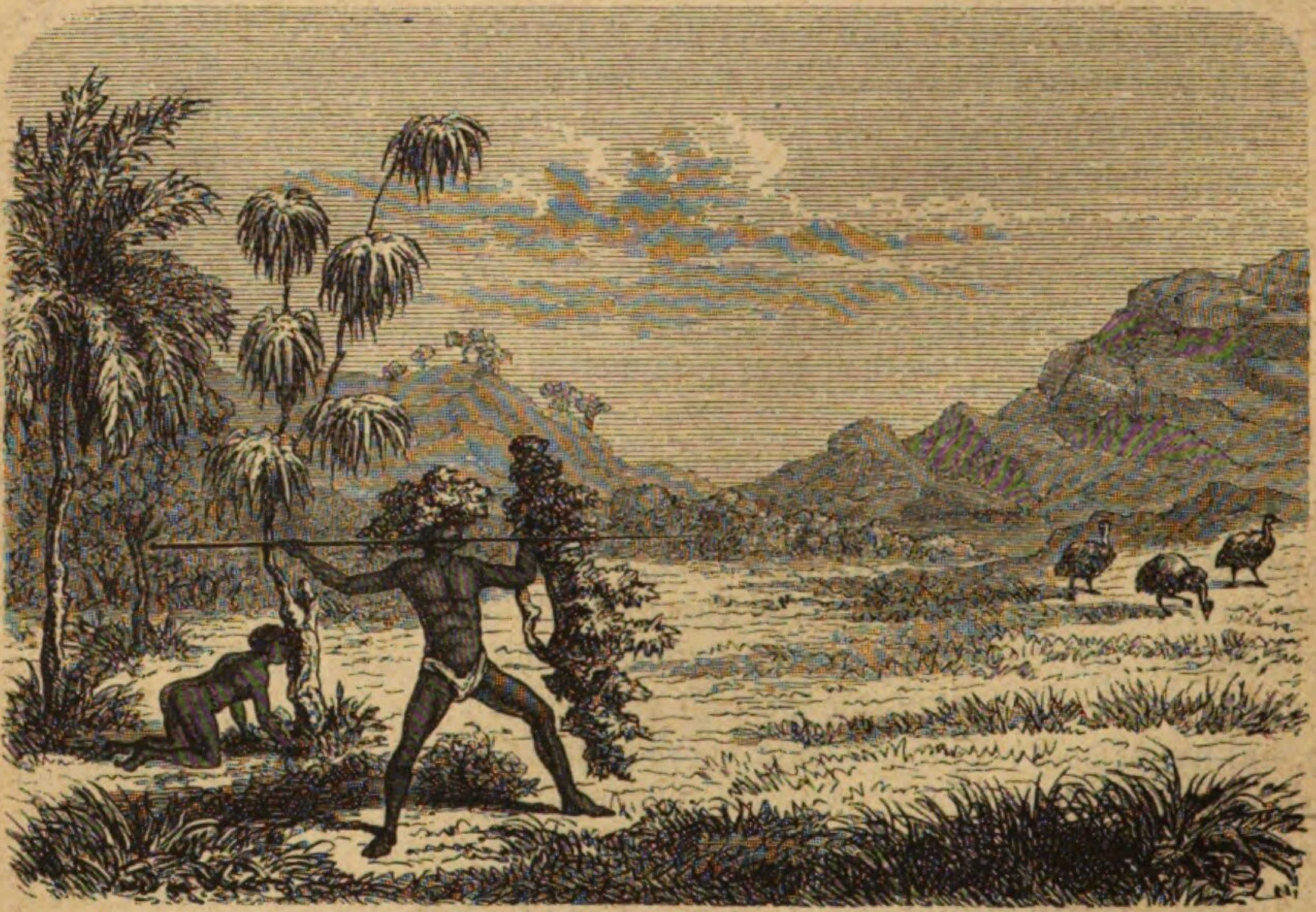


Fig. 43. Eingeborener von Australien auf der Emujagd.

Wo fortwährender Ueberfluß an Nahrung herrschte, da scheint es, daß der Jäger, dem die unversiegbare Fülle des Wildes gewiß ist, ausgezeichnet schöne Thiere, die er lebendig fing, oder solche, die sich ihm nur wenig widersetzten, oder noch mehr solche, welche eine gewisse Zuneigung zu menschlicher Gesellschaft verriethen, in den Bereich seines Aufenthaltes zog und sie sich zu Gefährten und Dienern machte. Affen, Papageien und Hunde finden sich schon bei den rohesten Völkern Südamerika's als Gesellschafter. Andere Thierarten, vorzüglich das Renthier, der Esel, das Pferd, Schaf, Kameel, Lama und Rind, welche herdenweise leben, schließen sich dem Menschen gern an und üben insofern einen großen Einfluß auf seine Entwicklung, als sie allmählig das herumziehende wilde Leben des Jägers in das ruhigere des Hirten verwandeln. Der Mensch lernt im Umgange mit den nützlichen Thieren ihre Eigenthümlichkeiten, sowol als Milcherzeuger als auch als Last- und Reitthier, kennen, und kommt dadurch von selbst darauf, sie zu schonen. Darin liegt ein wesentlicher Fortschritt. Er weiß, daß er durch eine Anzahl dieser Begleiter, auch wenn Wildmangel eintreten sollte, genügende Nahrung erhalten wird, und wie der Jäger zuerst nur Freude am Genuß hat, so entwickelt sich nun die Freude am Besitz, die ihn lehrt, Herden anzulegen, sie zu vermehren und sparsam mit der Verwendung der einzelnen Theile derselben umzugehen.

Später, wenn die Zucht von Herden für das Leben, wenigstens zeitweilig, an einem Punkte mitbestimmend ist, werden auch besondere Kräuter gebaut oder gepflanzt, und es ergiebt sich daraus allmählig eine systematische Bewirthschaftung des Bodens, in deren Folge die früher ruhelos wandernden Stämme seßhaft werden und, in regelmäßig wiederkehrenden Beschäftigungen ihre Thätigkeit ordnend, die Bedeutsamkeit staatlicher Einrichtungen erkennen lernen.

Nachdem die Menschen den Genuß der Nahrungsmittel im rohen Zustande aufgegeben und dieselben durch künstliche Behandlung zubereiten und schmackhafter machen gelernt haben, ist ihnen eines der Hauptgebiete für die mannichfachste Ausbildung und Uebung verschiedener Fertigkeiten und für die Anwendung gemachter Erfahrungen eröffnet worden.

Die Sorge für die Beschaffung der nothwendigsten Speise ließ die Jagdgeräthe erfinden und vervollkommnen. Die Verfeinerung des Geschmackes dringt auf Durchforschung der Natur, vorzüglich des Pflanzenreiches, und vermehrt die Erkenntniß.



Fig. 41. Jagd unter der Thiermaske.

Wie Noth und Lüsternheit die ersten direkten Veranlasser der Erfindungen sind, so reizen sie auch an, Entdeckungen zu suchen. Wenn wir vermöchten stufenweise zu verfolgen, wie die Menschen zuerst versuchten, die Früchte zu genießen, so würden wir wahrscheinlich auch finden, daß anfänglich häufig unangenehme Nachwirkungen mit diesen Experimenten verknüpft waren. Denn die Begierde warf sich zunächst wol mehr auf das, was sich dem Auge farbig und glänzend darstellte, als was seiner innern Beschaffenheit nach dem menschlichen Körper zuträglich war. Allmählig aber wurde das Unpassende, das Unschmackhafte verworfen, die beobachtete Wirkung aber trotzdem, wenn auch nicht in Fällen des Hungers, bisweilen wieder hervorgerufen, um den gestörten Gesundheitszustand des Leibes wieder herzustellen. Die ersten Anfänge einer praktischen Heilmittelkunde mögen wol beinahe so alt sein als die Ausnutzung des Pflanzenreiches zu Nahrungszwecken. Die Heilmittelkunde selbst erfuhr eine Erweiterung nur durch die Vermehrung der Stoffe, die sie in ihren Bereich zog; eine wirkliche Vervollkommnung charakterisirt erst den hohen Kulturstand gebildeter Völker.

Dagegen treffen wir schon bei sonst sehr tief stehenden Völkern die Vorliebe für gewisse Stoffe, die ihrer erregenden Wirkung wegen genossen werden. Der rohe Wilde hat nur den

Trieb, seinen Hunger zu stillen und sich den Bauch so voll wie möglich zu stopfen. Die regellose Essenszeit, nur durch das Vorhandensein von Nahrung bedingt, gewöhnt den Magen und alle zugehörigen Organe an die Aufnahme ungeheurer Quantitäten auf einmal, und in der Befriedigung, in der vollständigen Ausfüllung der dehnbaren Magenwände besteht der Hauptgenuß, den das Leben dem Botokuden sowie dem Eskimo oder dem brasilischen Indianer gewähren kann. Der verfeinerte Sinn aber sucht weiter. Eine Erregung der Nerven, eine Erhöhung der Sinnesthätigkeit, wie sie zuerst zufällig nach dem Genusse gewisser Stoffe beobachtet wurde, erscheint eben so wünschenswerth, wie die Beruhigung der angespannten Nerven, der überreizten Sinne, welche sich später als ein Bedürfniß einstellt.

Der Mensch, sobald seine inneren Gefühle sich veredeln, sucht nach Mitteln, seine Freude zu erhöhen, seinen Kummer zu besänftigen.



Fig. 45. Indianer beim Fischfang.

Wunderbar ist es dabei zu bemerken, wie die Natur ihn überall, im heißen Süden wie in dem kalten Raume der Polarländer, dieselben Wege finden und einschlagen läßt. Sie hat ihm in der Gährung, in der künstlichen Darstellung geistiger Getränke, eine wahre Pandorabüchse in die Hand gegeben, deren Freude und Schmerz bringender Inhalt sich in den verschiedensten Formen fast über die ganze bewohnte Erde verbreitet hat.

Dieselben Vorgänge, auf welche unsere Brauer und Brenner sich stützen, sind es, welche die unzähligen Arten berauschender Getränke bereiten lassen, deren jedes Volk andere hat. In den abgelegenen Gegenden Südamerika's stellt man aus Mais ein spirituöses Getränk dar, die Chica, freilich auf etwas primitivere Art als unsere Brauer das Bier. Die Indianerfamilie lagert sich um eine riesige Kürbisschüssel, umgeben von einem Haufen an der Sonne getrockneten Maismalzes, männiglich beschäftigt, mit aller Anstrengung eine Hand voll des letztern durchzukauen und den so gewonnenen Brei in eine Schüssel zu spucken, worauf eine neue Portion an die Reihe kommt. Ist der ganze Haufen Mais auf diese Weise von den Kinnladen verarbeitet worden, so ist das Hauptgeschäft gethan; es wird auf den Brei heißes Wasser gegossen und das Gemenge in Krügen der Gährung überlassen. Das gewünschte Getränk ist in kurzer Zeit fertig; und wie wir unsere Gäste mit dem feurigen Safte der Traube am höchsten ehren, so bietet der Indianer dem Fremdling den Krug selbstgekauter Chica, um ihm seine Gastfreundschaft zu beweisen.

In ähnlicher Weise bereiten die Bewohner der Freundschaftsinseln ein gegohrenes Getränk aus der Wurzel der Kawapflanze, einer Pfefferart. Diese Wurzel wird zuerst zerstückelt, sodann ebenfalls zerkaut auf ein Bananenblatt gespuckt und hierauf in einer hölzernen Schüssel mit Wasser verdünnt einer leichten Gährung ausgesetzt. Das Getränk ist nicht so berauschend, wie unsere spirituösen Getränke, allein in genügenden Mengen genossen wirkt es auch in ganz erwünschter Weise.

Die Krim'schen Tataren lassen den Samen der Hirse gähren, aus welchem auch die Araber, Abessinier und andere afrikanische Stämme ein berauschendes Getränk bereiten. Der Hirt am südlichen Abhange des Himalaja schlürft durch sein Bambusrohr seine Murwa, ebenfalls ein Bier aus einer Hirseart, und der Steppenbewohner Rußlands berauscht sich in Quaß aus Roggen.

Wein und weinartige Getränke schließen sich der Reihe nach an. Wie alt ihr Genuß gehalten wird, beweist die Sage von der Sindflut. Wo die Rebe gedeiht, benutzt man ihre Traube, um den Sorgenbecher zu pressen; andere Länder wissen andere Erzeugnisse der Natur zu gleichem Zwecke auszubeuten. Die afrikanischen Negerstämme bohren gewisse Palmenarten an und lassen den Saft derselben gähren. So die Oelpalme an der Westküste Afrika's, oder die unübertreffliche Caryota urens, welche in 24 Stunden 45 Liter Saft hergeben soll. Der daraus gewonnene Palmwein heißt Toddy. Karaka bereitet man aus dem Safte, welcher aus der verwundeten Blumenscheide der Kokospalme fließt. Guarago dagegen ist der Wein aus dem Safte des Zuckerrohres, der wie der Palmensaft in freiwillige Gährung übergeht. Bei den alten Deutschen und noch jetzt bei vielen nordischen Völkern finden wir den Meth aus Honig. Ja bei den Hirtenvölkern wird die Milch durch geeignete Behandlungsweisen in geistige Getränke verwandelt, und es gilt die Stutenmilch bei den Mongolen in dieser Beziehung als die ergiebigste.



Fig. 46. Eskimo, auf den Steinklippen Vögel fangend.

In allen gegohrenen Getränken, mögen sie aus gekautem Mais oder aus rohem Schaffleisch, wie der Vorv des Kalmücken, dargestellt sein, ist es ein und derselbe Stoff, um deswillen ihre Wirkung so gesucht ist: der Alkohol, dessen Darstellung in gesondertem Zustande aber doch erst den Arabern gelungen ist, die ungefähr im 12. Jahrhundert das Destilliren erfanden.

Eine gleiche innere Uebereinstimmung, wie sie im Wesen der Getränke sich zeigt, die als freudebringend von dem Menschen befunden worden sind, sucht nach denjenigen Mitteln, welche genossen werden, um zu beruhigen und in behaglichen Träumen die Seele sich erholen zu lassen. Eben so wenig aber auch vermögen wir eine Zeit des Ursprunges der in derselben Weise den Erdball beherrschenden Gewohnheit zu entdecken.

Kaffee, Thee, Tabak — klingt es nicht merkwürdig, wenn wir diese Bedürfnisse der modernen Kultur mit den Lebensbedingungen des rohen Indianers zusammenstellen? Und doch hat eine solche Vergleichung einen tiefen Grund, der den Instinkt der Menschen

geleitet, obwol ihn erst die chemischen Forschungen unserer Tage zum Bewußtsein gebracht haben. Wie in den gegohrenen Getränken der Alkohol ein nie fehlender Bestandtheil war, so sind es in der Klasse der Genußmittel, welche wir hier im Auge haben, gewisse narkotische Stoffe, die, oft unter ganz verschiedenen Formen wiederkehrend, auf das Wohlbefinden der Völker einen wesentlichen Einfluß ausüben, und wir werden sehen, daß, wenn auch in der äußeren Form, in welcher das Bedürfniß bei den verschiedenen Völkern Befriedigung sucht, sich Verschiedenheiten zeigen, in dem Bedürfniß selbst eine merkwürdige Uebereinstimmung stattfindet.

Der Genuß der narkotischen Stoffe ist mehr als eine bloße Angewohnheit. Das Tabakrauchen charakterisirt einen Kulturzustand; ja, es ist ein Kulturzustand: das Volk raucht Tabak, und der Einzelne raucht mit. Eben so wie ein anderes Volk Opium raucht, das eine Thee trinkt, das andere Kaffee.

Gehen wir die Skala der Lebensthätigkeit der Menschheit durch, so finden wir die allgemeine Regel, daß, sobald ein Volk über die Beschaffung seiner ersten Lebensbedürfnisse hinweg ist, es anfängt, für sein Vergnügen zu sorgen; sobald es sich dies verschafft hat, sucht es sich zu betäuben. Wir müssen in der Geschichte der Menschheit dieselben Phasen annehmen. Die narkotischen Genußmittel und die verwandten Aufgußgetränke, schon um deswillen auch, weil ihre Auffindung und die Entdeckung ihrer Wirkung eine erhöhte Kenntniß der Natur voraussetzt, bezeichnen erst die dritte Stufe in der Gesammtentwicklungsgeschichte der Nahrung. Wir finden die Buschmänner jetzt allerdings Hanf und Tabak rauchend, den letzteren haben sie aber erst von den Holländern bekommen, vordem hatten sie ein eigenthümliches Betäubungsmittel nicht. Den Urbewohnern Amerika's bot dagegen die Natur den Tabak sowol als die Koka und den Maté in frühester Zeit ungesucht dar.

Wenn wir die Mannichfaltigkeit der narkotischen Genußmittel, welche das Pflanzenreich in den verschiedenen Zonen hervorbringt, betrachten, so werden wir dem Gedanken an zufällige Geschmacksrichtungen immer weniger Raum geben. Nächst den oben genannten sind es der Hanf, der Betel, Stechapfel und Fliegenpilz in besonders hervorragender Weise, welche von verschiedenen Nationen genossen werden; außerdem aber greift der Mensch auch noch zur Tollkirsche, dem Hopfen. Auch mancherlei Schwämme leihen ihm ihre betäubenden Säfte; in Florida ist es die Stechpalme, bei den Südsee-Insulanern sind es gewisse Pfeffer-Arten. Manche Harze und Balsame, die Ochsenklauenpflanze, der Lattich, die syrische Raute sind kräftige Betäubungsmittel, und es wäre eine irrige Meinung, wenn man schließen wollte, die Deutschen hätten etwa vor der Entdeckung Amerika's oder vor der Einführung des Kaffees sich ähnlichen Genüssen nicht hingegeben. Dieser Genuß hat durch die genannten Stoffe nur eine besonders bemerkenswerthe Befriedigung gefunden, die deswegen auch auffällige Dimensionen angenommen hat, weil plötzlich eine einzige Substanz alle die Bedürfnisse befriedigte, wozu man früher eine große Zahl von Stoffen verwandte. Storax, Benzoe, Mohn, Hopfen, Bilsenkraut, Stechapfel, Rosmarin, Lolch und viele andere Produkte waren längst in Anwendung, und das eine oder das andere erfreute sich wol, wie es die Hexen- und Zaubergebräuche vermuthen lassen, einer besonderen Bevorzugung. —

Charakterisirt sich demnach die Kindheit des Menschengeschlechtes durch die Stadien seiner Ernährung in der Weise, daß zuerst vorwiegend Fleisch, roh oder halb gebraten, später erst Pflanzenstoffe, sodann die gegohrenen Getränke und endlich die Aufgußgetränke und schließlich die Narkotika aufgesucht werden; so tritt in den späteren Perioden zwar noch die Heranziehung neuer Nahrungsstoffe hinzu, allein mehr durch äußere Zufälligkeit bedingt, als durch eine physiologische Ursache herbeigeführt. Es ist nur die Sucht nach Abwechselung, die zeitweise Uebersättigung, welche in einem oder dem anderen Gebiete nach neuen Genußmitteln greifen läßt. Jene verschiedenen Phasen aber bezeichnen wirkliche Entwicklungsstufen der menschlichen Gesellschaft. Darüber hinaus kommen zwar hie und da noch besondere Eigenthümlichkeiten vor, die unser Interesse in Anspruch zu nehmen geeignet sind, wie das Thonessen einiger wilden Stämme oder das Arsenikessen in einigen steiermärkischen Bergorten, aber dieselben sind doch nur auf kleine Gebiete beschränkt und mehr von pathologischer als von allgemein-kulturhistorischer Bedeutung.

Die narkotischen Genußmittel befriedigen das letzte Bedürfniß der menschlichen Natur. Denn alle Kultur, sie mag sich zu einer Höhe hinaufschrauben, wie sie immer will, sie wird mit allem Raffinement keinen neuen Genuß erfinden, weil der Körper kein neues Bedürfniß erfindet, während das Bedürfniß, die Nerven künstlich anzuregen, sich zu erheitern, die Sinne zu betäuben, sich zu beruhigen, im Menschen liegt. Die erweiterte Bekanntschaft mit den Produkten der verschiedenen Erdtheile hat uns zwar im Laufe der Zeit mit einer großen Zahl neuer Körper versehen, die uns jetzt unentbehrlich scheinen, — aber im Grunde kamen uns durch sie keine unbekannten Genüsse, unsere Bedürfnisse wurden vielmehr nur auf andere und häufig angenehmere Weise befriedigt. Die Eröffnung des Handels mit Ostindien hat einen ungeheuren Einfluß auf die europäischen Zustände ausgeübt. Man kann die Ursache lediglich in den Gewürzen suchen, welche den Hauptartikel des Verkehrs bildeten. Gewürze waren aber bei alledem für Europa nichts Neues. Man bediente sich früher des Kümmels oder des Rosmarins und anderer einheimischer Würzen, die, von geringerem Reiz, beim Erscheinen des Besseren daher aufgegeben wurden. Ehe der Zucker Eingang fand, süßten die Völker ihre Speisen mit Honig. Mit einem Wort, kurz nachdem die Reihe der Genußmittel: Fleisch, Pflanzenkost, Salz, Gewürz, Alkohol, Narkotika, durchlaufen war, wurde nicht mehr das Bedürfniß, sondern lediglich der Geschmack, die Geschmacksverschiedenheit, zur Ursache derjenigen Aenderungen, die wir in der Ernährungsweise der einzelnen Völker antreffen.

Wo infolge der Eroberung reicher Länder deren Produkte massenhaft in die Residenzen der Ueberwinder zusammenströmten, oder wo ein einziges Volk große Ländergebiete beherrschte, da erhielt die Wahl und die Zubereitung der Nahrungsmittel leicht jenen ausschweifenden Charakter, den wir bei der Lebensweise der römischen Großen zur Zeit des Verfalles ihres Reiches verächtlich oder bei der Ausstattung eines vollständig besetzten chinesischen Diners lächerlich finden.

Nach der glücklichen Beendigung der Punischen Kriege und durch die darauf erfolgende Kapitalanhäufung in Rom steigerten sich der Luxus und die Ausschweifung daselbst in der ungemessensten Weise. Die weichliche Lebensweise der orientalischen Länder, in denen so siegreiche Kriege geführt worden waren, gab Gelegenheit, die leicht erworbenen Reichthümer wieder zu vergeuden. Während in der Zeit der strengen Sitten bei den Römern der Koch der geringste unter den Dienstboten gewesen war, wurden später seine Künste mehr und mehr geschätzt, und er schwang sich schließlich fast zum Herrn des Hauswesens auf. Früher miethete man Köche für besondere Festmahle gleich vom Speisemarkte, in der letzten Zeit der Republik kostete ein Sklave, der allein die Kunstbäckerei gut verstand, über 100,000 Sesterzen (8000 Thaler), ein Ackerknecht dagegen wurde mit 80 Thalern bezahlt; das ist so viel, als ungefähr ein Fäßchen Sardellen aus dem Schwarzen Meere kostete.

Versuchten auch edeldenkende Staatsmänner durch strenge Gesetze der Verschwendung Einhalt zu thun, so wurde damit doch nur sehr wenig erreicht. Man hatte für jede Speise bald besondere Bezugsquellen, von wo man dieselbe am besten und wohlschmeckendsten erhielt. Die Haselhühner kamen aus Phrygien, die Kraniche von Melos, Böckchen aus Ambrakia, junge Thunfische aus dem Bosporus, Muränen aus der Meerenge von Gibraltar, Eselfische von Pessinus, Austern von Tarent; von Rhodos bezog man Störe, von Thasos Nüsse und Datteln und wohlschmeckende Eicheln aus Aegypten. Fische und Seethiere überhaupt, welche in der Küchenkunst der Römer eine hervorragende Stellung einnahmen, ließ man lebend kommen und erfrischte sie in besonderen Anstalten wieder von den Anstrengungen des Transportes. Oder um ihnen einen besonders feinen Geschmack zu geben, mästete man sie einige Zeit vor dem Genusse in eigens für sie angelegten Teichen. Lucullus, dessen Name als Gastronom noch jetzt eine üppige Mahlzeit bezeichnen hilft, ließ einen Berg bei Neapel durchstechen, um Meerwasser in seinen Teich zu leiten, mit mehr Geldopfern, als ihm seine ganze Villa gekostet hatte.

Es gab fast nichts Seltenes in den drei Reichen, was nicht auf die eine oder die andere Weise für den Gaumen zurecht gemacht worden wäre. Man aß Pfauen- — lediglich weil dies der schönste Vogel — und Nachtigallenzungen, weil dies Gericht am theuersten war.

Die barbarische Ueppigkeit der Römer, die weit entfernt von dem feinen, gegipfelten Lebensgenusse der Griechen blieb und immer einen Beigeschmack nach der Lebensart eines Räuber- oder rohen Soldatenvolkes behielt, zeigt sich in der Besetzung der Tafel eines Großen auf das Eklatanteste.

Ein Seitenstück zu den Ausartungen der römischen Küche geben die Mahlzeiten der Chinesen, die ihre Tafeln weniger mit wirklich nährenden und wohlschmeckenden, als vielmehr mit theuren und seltsamen Gerichten überladen. Wir wollen hier nicht ein chinesisches Gastmahl beschreiben, da wir lediglich zur Aufzählung der sich oft auf Hunderte belaufenden Speisen einige Seiten brauchen würden; dergleichen Schilderungen bilden einen hervorragenden Punkt jeder Reisebeschreibung, die sich über das Reich der Mitte verbreitet. Als charakteristisch aber wollen wir erwähnen, daß der Wirth seine Gäste beständig auf den Wohlgeschmack oder die Seltenheit dieser oder jener Speise aufmerksam macht, daß also das Essen, seinem natürlichen Zwecke zum größten Theil entfrembet, nur als eine Gelegenheit benutzt wird, in unsinniger Verschwendung den Reichthum und Luxus zu entfalten. Den chinesischen Kochkünstlern entgeht nichts. Sie nehmen zu ihren Leckereien die sehnigen Theile der Hirsche und anderer Thiere, die Flossen der Haifische und die kleinen Schwalbennester, welche an den Küsten von Cochinchina, Cambodia, Java u. s. w. gesammelt werden. Das Fleisch wilder Pferde, Bärentatzen und andere Produkte der tatarischen Steppen werden massenhaft eingeführt. Fischlaich und Krebseier sind besonders geschätzt. Als ein Engländer, der bei einem reichen Chinesen aß, sich über den Charakter eines als sehr kostbar gepriesenen Ragout unterrichten wollte, indem er, der Sprache nicht mächtig, auf das Gericht deutete und frageweise mit „Wau, wau?" zu seinem Wirthe sich wandte, weil er wußte, daß in China viele Hunde gegessen werden, schüttelte der Gastfreund mit dem Kopfe und antwortete „Quak, quak!" Die Frösche werden in Bündeln von 4 und 5 Stück mit Grashalmen zusammengebunden verkauft. Jungen Haifischen, Muscheln, Holothurien und unzähligen andern Seewundern begegnet man auf den chinesischen Märkten massenhaft.

Neben dieser übertriebenen Küchenkultur der Reichen fällt die ausnehmend mäßige Lebensweise der Armen ganz besonders auf. Diese ernähren sich eigentlich von nichts als von Reis, weil sie sich nichts Anderes verschaffen können. Vermögen sie sich aber einen Abfall von den Tischen der Wohlhabenden zu verschaffen, so lassen sie davon gewiß nichts übrig; ja sie verzehren, wenn sie deren habhaft werden können, Mäuse, Ratten, Raubvögel und dergleichen mehr als willkommene Zukost.

Wie sticht gegen die Nahrungsweise der Römer und Chinesen die Einfachheit in den Speisen der hochkultivirten Griechen ab! Es haben sich diese niemals, selbst nicht als Griechenland der Mittelpunkt der Welt war und die durch Eroberungen gemehrten Reichthümer die größte Entfaltung des Luxus gestattet hätten, jener Ueppigkeit hingegeben, die bei andern Völkern häufig in das Laster der Gefräßigkeit ausartete und die immer ein Zeichen der Barbarei bleibt. Größere Mahlzeiten waren den Griechen immer nur der äußere Anhalt edlerer Vergnügungen. Das Geschäft der Ernährung, welches der Mensch wie das Thier besorgen muß, wurde dadurch veredelt, daß man es nicht als Zweck des Lebens betrachtete, sondern zu einer Gelegenheit machte, in wohlthuender Weise den Sinn anzuregen, den Geist zu bilden und das Gemüth zu erfreuen. Für gewöhnlich herrschte selbst bei den Reichen und Mächtigen die äußerste Einfachheit.

Je weiter ein Volk auf dem Wege wahrer Bildung fortschreitet, um so mehr läßt es das Bestreben erkennen, zu seiner Ernährung nur diejenigen Mittel anzuwenden, die dem Körper wirklich zuträglich sind. Es entsteht daraus allmählig eine einfache, natürliche Lebensweise, die nicht in der Masse der Genußmittel, sondern in der Auswahl nach ihrer Zweckmäßigkeit, Güte und Unverdorbenheit einem edlen Luxus huldigt.

Es ist noch nicht gar so lange her, und in vielen Gegenden Deutschlands besteht sogar heutigen Tages noch die Sitte, hohe Festtage und freudige Ereignisse durch einen möglichst großen Konsum von Nahrungsmitteln zu feiern. Selbst an Höfen wurden Hochzeiten, Krönungen für um so prachtvoller gehalten, je mehr Malter Getreide, Oxhofte Wein, Wildpret,

Schweine, Ochsen, Fische und dergleichen die Küchenrechnung aufweisen konnte. Der Gebildete nennt ein derartiges Prahlen mit der Masse barbarisch.

Vergleichen wir unsere heutige Ernährungsweise mit der vor zweihundert Jahren, so müssen wir gestehen, daß trotz der gerühmten Einfachheit der guten alten Zeit die Gegenwart sich durch eine viel größere Mäßigkeit und vor Allem durch eine viel naturgemäßere Nahrungsmittellehre auszeichnet. Hoch stehen in der richtigen Erkenntniß der Lebensbedingungen und in der vernünftigen Befolgung der daraus gezogenen Lehren vor Allem die Engländer und die germanischen Stämme überhaupt. Reine, gesunde Luft, frisches Wasser, gutes Brot, kräftiges Fleisch, auf einfache Art zubereitet, so daß die nährenden Bestandtheile nicht der Speise entzogen werden, Alles, was der Körper aufnehmen soll, frisch und unverdorben, das sind die Anforderungen, die der vernünftig gebildete Geschmack an die Nahrungsmittel vor allen Dingen macht. Die Ergebnisse der naturwissenschaftlichen Forschung, die sich vorwiegend auf die Erkennung der Lebensfunktionen (Physiologie) geworfen, zeichnen die Vorschriften genau. Ackerbau, Industrie und Handel bemühen sich, den Weisungen nachzukommen und das Verlangte zu verschaffen. Eines hebt sich durch das Andere; die richtige Schätzung des Bedürfnisses zeigt die Wege zu seiner Befriedigung.

So sind Eis und kohlensaures Wasser, zwei Genußmittel, welche bei uns freilich erst in der neuesten Zeit eine weitere Verbreitung und Aufnahme gefunden haben, auf dem Wege, zu einem allgemeinen Bedürfniß zu werden. In Peru verlangen die Bettler Almosen, „um Eis dafür zu kaufen", so selbstverständlich ist dessen Gebrauch dort, während bei uns bis vor Kurzem der Eiskonsum ein Luxus war, den sich nur die Reichen gestatten konnten. Nicht anders war es mit dem kohlensauren Trinkwasser, das, auf künstliche Weise dargestellt, geradezu die Bewohnbarkeit mancher Gegenden erst ermöglicht. Eis und kohlensaures Wasser ersetzen Keller und Brunnen, zwei Dinge, die vorzüglich in großen Städten herzustellen immer schwieriger wird.

Durch die Ausbildung der chemischen Wissenschaften aber, und durch die Erleichterung, welche Eisenbahnen, Dampfschiffahrt und Telegraphie dem Verkehr verschafft haben, konnte die Erfüllung zweier Grundbedingungen einer gesunden Lebensweise erst geschehen.

Englands Ackerbausystem ist das vollkommenste, seine Viehzucht ist nicht das Gewerbe ungebildeter Bauern, — Stallwirthschaft und Bodenbearbeitung sind die Aufgaben wissenschaftlicher Männer. Zwar steht in China und Japan die Landwirthschaft auch auf einer hohen Stufe der Vollkommenheit; aber das ist der himmelweite Unterschied, daß dort bei dem passiven Volke nur die äußerste Noth, die Uebervölkerung, die Furcht vor dem Hungertode Lehrmeisterin gewesen ist, während die Naturausbeutung der aktiven Germanen Theil und Folge der Bestrebungen ist, das innere Wesen der uns umgebenden Dinge zu ergründen.

Der aktive Mensch steht daher der Natur freier, würdiger gegenüber. Dem Chinesen muß der Boden geben, zwischen Acker und Besteller herrscht ein Kampf auf Leben und Tod; der Germane fragt zuerst. Seine Anforderungen haben einen höheren Beweggrund, als den der Noth allein. Er hat sich über seine thierischen Triebe bereits erhoben, und die dadurch erlangte Freiheit giebt ihm die Möglichkeit einer unbeschränkten Weiterbildung.

Wohnung. Dasjenige Bedürfniß, welches den Menschen nächst dem Verlangen nach Speise und Trank am ehesten angeht, ist das Bedürfniß der Ruhe. Mögen seine Beschäftigungen noch so einfacher Natur sein, selbst beim bloßen Vegetiren tritt ein Wechsel des Zustandes ein, indem der Körper allmählig ermüdet und von selbst in Schlaf verfällt. Die Pflanze schon hat Wachen und Schlafen. Bei dem Thiere äußern sich die Wirkungen entschiedener, und der Mensch unterliegt genau denselben Zufällen. Diese sind so rein sinnlicher Natur, so ganz durch die Einrichtung unseres körperlichen Organismus bedingt und hervorgerufen, daß ein Auflehnen dagegen unvernünftig ist. Man kann sich nicht das Essen abgewöhnen, und eben so wenig das Schlafen. Aber in der Erfüllung dieser natürlichen Bedürfnisse ist dem Menschen ein Feld der Veredlung seiner selbst gegeben.

Der rohe Mensch, welcher in einer üppigen, nahrungsreichen Waldung oder an weiten, überall gleichmäßigen Küsten sein Leben ohne Abwechslung zubringt, schläft, wo ihn die

Müdigkeit überfällt. Die ihn umgebende Natur, überall gleich, läßt keinem Punkte einen Vorzug geben.

In der That steht der Mensch auf seinen ersten Kulturanfängen in dieser Beziehung noch unter dem Fuchse, der jeden Abend seinen Bau aufsucht, und tief unter dem Zugvogel, den selbst nach langer Abwesenheit ein Gefühl wie Heimatsangehörigkeit wieder auf den gewohnten Ast zurückführt. Dem Bewohner der Urwälder geben die dichten Verschlingungen der wuchernden Pflanzen überall den nöthigen Schutz, um selbst die Unbilden der Witterung ertragen zu können. Erst wo Kälte und anhaltende Regengüsse mit Hunger und Ermüdung in Bund treten, gelingt es, den faulen Urmenschen zu zwingen, sich eine Ruhestätte, aus welcher sich die Wohnstätte herausbildet, zu schaffen.

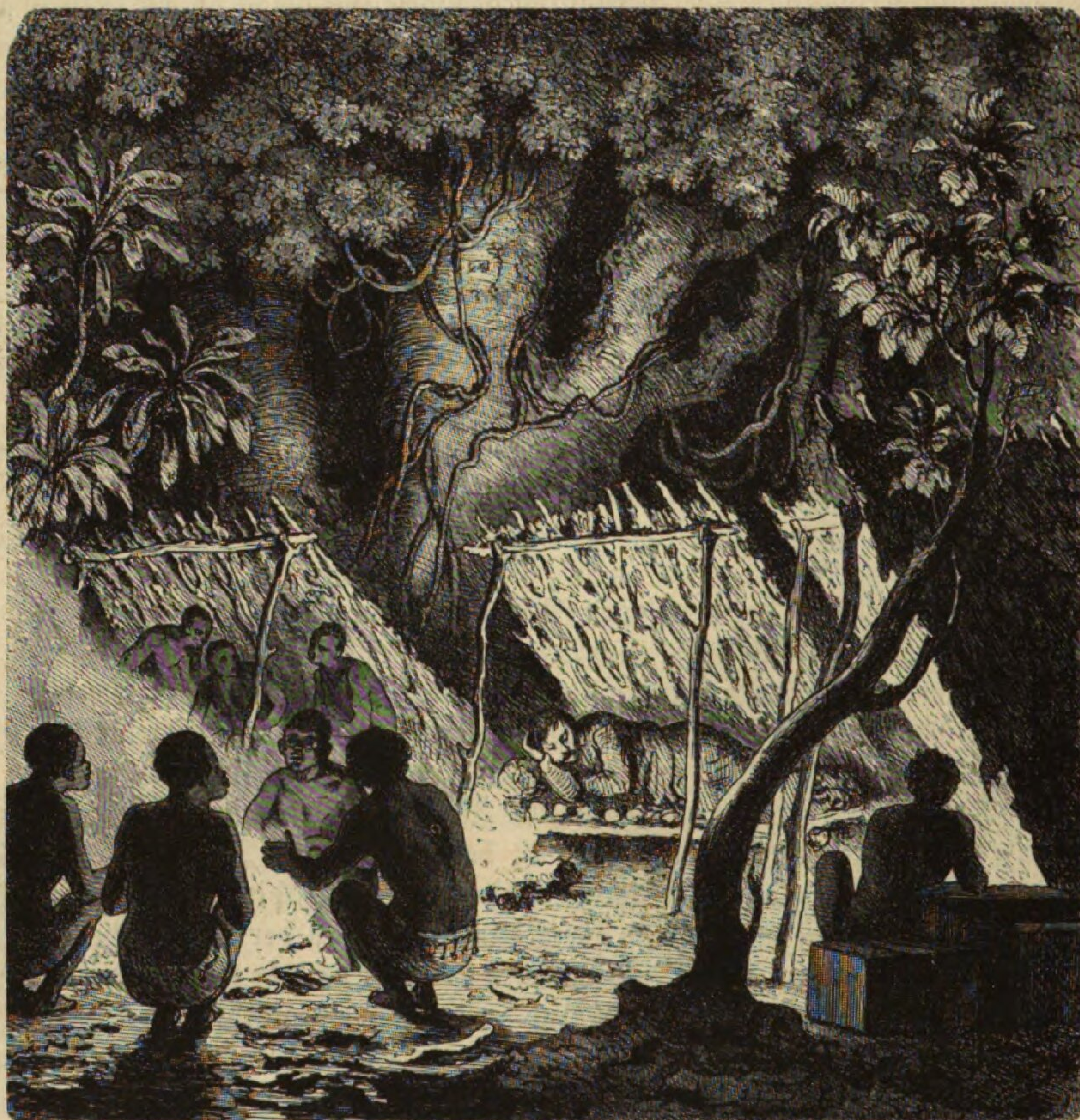


Fig. 47. Wohnungsanfänge. Nachtlager du Chaillu's unter den Mschibos in Westafrika.

Die Papago in den Wäldern Südamerika's machen Löcher in den Boden, in denen sie des Nachts schlafen; im Winter heizen sie dieselben sogar, indem sie Feuer darin anzünden, und ehe sie sich hineinstrecken, die Kohlen auskehren. Damit sie sich den Magen nicht erkälten, halten sie einen stark glühenden Brand in die Gegend des Nabels. Einfachere Ruhestätten kann es kaum geben; zu ihrem ganzen Komfort gehört nichts als die Kenntniß, wie man Feuer anmacht.

Diese Menschen scheinen noch nicht einmal die Hängematte zu kennen, jenes Geräth, welches sich sonst fast allgemein in tropischen Ländern, wo es nicht an Bäumen zu seiner Befestigung fehlt, genau in derselben Herstellung verbreitet findet. Die Hängematte ist ein Netz von etwa 2 Meter Länge und 5 Meter Breite, das, an beiden Enden zwischen zwei Bäumen aufgehangen, ein luftiges und bequemes Lager bildet. Es hält kriechende Thiere von dem Schläfer ab und schützt ihn vor der Feuchtigkeit des Bodens.

Ein Thierfell genügt, um ein solches Lager sich zu bereiten; weiter vorgeschrittene Stämme aber stellen es aus Schnüren und in artigen Mustern her. Die großen Maschen des Netzes schmiegen das Gewebe ganz der Gestalt des Körpers an, und ihre unübertreffliche Bequemlichkeit hat die Hängematte in der ursprünglichen Form, wenn auch in kunstvoller Ausführung, Aufnahme in die eleganten Wohnungen der gebildeten Welt finden lassen.

Die Hängematte und die sonstige Ausstattung der Ruhestätte mit Fellen, Blättern und Moos ist aber noch keine eigentliche Wohnung. Zu dieser erhebt sich erst der Mensch, wenn er auch im Zustande des Wachens eines geschützten Aufenthaltes bedarf.

Die ursprünglichsten Wohnungen sind die Erd- und Felsenhöhlen, deren sich die Wilden fast überall bedienen, wo die Natur Gelegenheit dazu bietet. Die Australier um Port Jackson hatten nie das Bedürfniß, sich Wohnungen zu errichten, weil der weiche, sehr der Verwitterung ausgesetzte Sandstein ihres Gebietes in seinen Löchern oft 40—50 Mann beherbergen konnte. Diese Löcher wurden wie die Erdlöcher bei den Papagos geheizt.



Fig. 48. Dachförmige Wohnungen der Australier.

Auf Vandiemensland errichteten die Eingebornen Schirme, indem sie senkrechte Pfähle im Halbkreis in den Boden steckten und Baumrinde daran befestigten. Gewöhnlich haben diese ersten Anfänge der Wohnungen nur den Zweck, den Wind abzuhalten; deshalb finden wir sie an der Seeküste immer zwischen dem Wasser und der Lagerstätte aufgerichtet.

Die Puri in Südamerika's Urwäldern bedienen sich ebenfalls einfacher Schirme zu ihren Wohnungen. Sie befestigen die Hängematte an zwei Bäume und binden, wie der Prinz von Neuwied beschreibt, mittels einer Schlingpflanze etwas weiter oben eine Querstange fest, gegen welche sie in schräger Richtung große Palmenblätter von der Windseite anlehnen und diese unten mit Heliconia- und Pattioba-Blättern ausfüllen.

In ähnlicher Weise bauen sich viele andere Völker ihre einfachen Wohnungen im Laufe weniger Minuten auf. Unsere Abbildung Fig. 47 stellt uns die Art und Weise dar, in welcher die Mschibo in Westafrika rasch ihre nächtliche Ruhestätte aufschlagen. Gegen kalte

Winde schützt ein Blätterschirm, der eben so bestimmt ist, die Wärme des davor zur Abwehr der Moskitos angezündeten Feuers als den Rauch einigermaßen zusammenzuhalten. Zwei gabelförmige Stangen stützen das Ganze, welches nur noch auf der dem Beschauer zugewendeten Seite mit einem ähnlichen Schirme versehen zu werden braucht, um eine Form anzunehmen, wie sie bei den Einwohnern Australiens noch heute selbst in der Nähe europäischer Niederlassungen als altüberliefert angetroffen wird (Fig. 48). Ganz ähnliche Wohnungen traf Mackenzie bei den Chipewäern, obwol diese, wie die übrigen nordamerikanischen Jäger, wenn sie irgendwo dauernden Aufenthalt nehmen, auch zu dem Aufbau besserer Einrichtungen vorschreiten.



Fig. 49. Hottentottenwohnungen.

Die ersten Wohnungen befriedigen nur das augenblickliche Bedürfniß. Sie werden verlassen, wenn der Hunger weiterzuziehen befiehlt, oder, wie bei den Pima in Mexiko, in Sterbefällen verbrannt. In Gegenden aber, wo die Natur nicht überall den Bedarf an dem dazu nöthigen Rohmaterial hergiebt, müssen bei einer eintretenden Wanderung die Wohnungsutensilien mitgenommen werden. In den baumleeren Steppen, in den Wüsten und an den Küsten der Meere entwickelt sich daher bei den herumziehenden Jäger-, Fischer- und Hirtenvölkern eine weitere Form der Wohnungen:

Das Zelt. Drei oder vier starke Baumzweige, mit beiden Enden im Kreis in die Erde gesteckt, so daß sie oben eine Wölbung bilden, geben das Gerüst, ein darüber gebreitetes Fell, Rindenstücke oder eine Wollendecke wird die Bedachung. Das Ganze kann leicht transportirt werden. Diese Wohnungen sind gewöhnlich sehr niedrig, so daß man nur auf allen Vieren hineinkriechen und liegend darin bleiben kann.

Die Charrua und Mbaya in den amerikanischen Steppen bauen solche Wohnungen, aber nur so groß, als sie eine Kuhhaut herzugeben im Stande ist. Ist der Raum für eine Familie nicht ausreichend, so wird daneben eine zweite Hütte errichtet. Die Hottentotten dagegen, welche schon in der Herstellung von Matten geschickt sind, vermögen größere Räumlichkeiten zu überbauen.

Unsere Abbildung Fig. 49 giebt uns eine Vorstellung von einer hottentottischen Wohnungsanlage. Im Vordergrunde wird eben an dem Aufbau einer Hütte gearbeitet; die Pfähle sind in kreisförmiger Ordnung in den Boden gesteckt; man ist beschäftigt, sie unter einander durch Schnuren zu verbinden. Die Matten, fertig und aufgerollt, oder zum Trocknen aufgespannt, sind bestimmt, das korbartige Gebälke zu überdecken, um schließlich ein Gebäude zu geben, wie im Mittelgrunde des Bildes deren mehrere fertig dastehen.

Die Pechuenchen nehmen das in den Anden wachsende baumartige Gras mit ästigem Stamme zu den Zeltstangen, biegen aber diese nicht im Bogen wieder zur Erde, sondern stecken sie mit den Spitzen zusammen und verbinden sie sodann mit Schnüren. Das Ganze aber wird mit wohlbearbeiteten Rindshäuten überdeckt.



Fig. 50. Rindenzelte der nordamerikanischen Indianer.

Gerade Stangen lassen sich leichter transportiren; sie erlauben dem innern Zeltraume eine größere Höhe zu geben; deswegen sind die Wohnungen der meisten herumziehenden Völker in der Form von Pyramiden oder Kegeln errichtet.

Viele Stämme der nordamerikanischen Indianer stellen ihre Zeltbedachung aus Rindenstücken her, welche sie durch Klopfen und Kochen in heißem Wasser biegsam und dauerhaft zu machen wissen (Abbildung Fig. 50). Eine höhere Ausbildung zeigt aber das Zelt bei den Nomaden, welche Filze und mancherlei Gewebe zu den Zeltdecken verwenden.

Der Eingang ist gewöhnlich eine Spalte in der Leinwand, oder bei besonders großen und reich ausgestatteten Wohnungen heben vorn zwei Stangen säulenförmig die Bedeckung auf und lassen eine Oeffnung, welche nach innen mit einem Vorhang verschlossen wird. Der Rauch des im Innern angezündeten Feuers zieht durch die runde Oeffnung, welche in der Spitze, da, wo die Zeltstangen zusammengebunden sind, bleibt; um Licht zu erlangen, schneidet man entweder in die Decke einzelne Oeffnungen, die man mit Blase verschließt, oder man begnügt sich mit der Tageshelle, welche durch den Eingang dringt.

Zelte haben auch die Polarnomaden vorzüglich für die Sommerwohnung, wie die Eskimos, die Tungusen, Lappländer, Berglappen. Ganz eigenthümlich geschickt und rasch aber wissen

die Ostiaken dieselben aufzubauen. Wenn bei diesen ein Zelt aufgestellt werden soll, werden zwei Stangen an ihren Oberenden mit einem biegsamen Riemen verbunden, in den Boden gesteckt und an diese die übrigen Zeltstangen angelehnt, so daß ein kegelförmiges Gerüst entsteht. Zunächst auf dieses Gerüst kommt eine Lage von Fellen, mit der Haarseite nach innen. Eine zweite Decke mit der Haarseite nach außen wird aus lauter zusammengenähten Renthierfellstreifen gebildet, die man sehr geschickt durch Aufwickeln anbringt.

Bei diesem Geschäft sind zwei Personen thätig, welche zuerst mittels zweier langen Stangen die beiden entgegengesetzten Zipfel des aufzulegenden Streifens unterstützen und ihn dadurch bis nahe an die Spitze des Zeltkegels heben. Dann geht der Eine mit seiner Stange nach vorwärts, das Gerüst umkreisend, bis das Fell in spiralförmig abwärts geneigter Lage platt auf dem Gerüste ruht. So werden nach einander die Streifen wie Dachziegel mit übergreifenden Rändern auf einander gelegt, und ohne Bänder oder Riemen erhalten sie sich dann durch ihre eigene Schwere, welche überhaupt dem ganzen Gebäude Halt und Festigkeit giebt.



Fig. 51. Goldihütte.

Die höchste Vervollkommnung aber erreicht das Zelt bei den Hirtenvölkern der gemäßigten Zone, bei den Kalmücken und den verwandten mongolischen Stämmen. Die Wohnung, Gärr, wird aus Weidenstäben und Filzdecken errichtet und die Verbindung der einzelnen Theile mittels kurzer geknüpfter Riemen von rohem Leder bewirkt. Die Filzdecken liegen bei Reicheren doppelt und sind mit bunten Mustern geziert, die auf eine eigenthümliche Weise in den Filz hineingearbeitet werden. Das Innere hat eine bestimmte Anordnung, die man bei den Wohnungen der Völker auf niedriger Kulturstufe gänzlich vermißt. Dem Eingange gegenüber, vor dem Lager des Wirthes, befindet sich der Feuerplatz; das Lager selbst ist mit dicken Filzdecken und Polstern von Saffian überzogen und mit Kissen von feinem Juchtenleder, gefüllt mit Wolle oder Federn, versehen. Bisweilen ist auch der Boden des Zeltes mit Decken und Teppichen ausgelegt, und der Feuerplatz, der Raum, wo gekocht wird, hat dann ein besonderes Zelt. An seiner Statt dient zur Erwärmung der Wohnung ein Kohlenbecken. Die Kisten und die Juchtensäcke, in welchen die Besitzthümer aufbewahrt werden, haben ihren Ort. Zur Linken ist der Ehrenplatz und die Lagerstätte für die Gäste, und man findet an dieser Stelle häufig kunstvoll gearbeitete Leder- und Tuchdecken, Vorhänge von Seide oder

theure Teppiche, daneben freilich als unzertrennliche Begleiter schlechte Luft und die größtmöglichste Unreinlichkeit.

Die Goldiwohnungen in den sibirischen Steppen, von denen uns Fig. 51 eine Abbildung giebt, sind dauerhaft hergestellt. Um dem Wetter Widerstand leisten zu können, ist die Außenseite mit einer dicken Lage Strohmatten überzogen, die innere Seite dagegen mit feineren Decken und Flechtwerk ausgekleidet. Sie haben verschiedene Räume, die bisweilen ganz von einander getrennt sind und durch besondere Ausgänge ins Freie führen. Sie bleiben lange stehen und bilden in ihrer solideren Bauart gewissermaßen einen Uebergang zu den festen Wohnungen.

Feste Wohnungen, das heißt stehende, durch welche der Aufenthalt einer Familie an einen bestimmten Ort sich knüpft, entstanden aus zweierlei Ursachen. Einmal baute man da feste Wohnungen, wo die Natur alle Bedürfnisse des Lebens leicht erreichbar an und um einen Ort hervorbrachte, das andere Mal, wo die leichtbewegliche Wohnung den Einflüssen der oftmals ungünstigen Witterung nicht zu widerstehen vermochte oder wo feindliche Angriffe der benachbarten Völker zu erwarten standen. Die Wohnungen wurden dadurch zu Festungen.

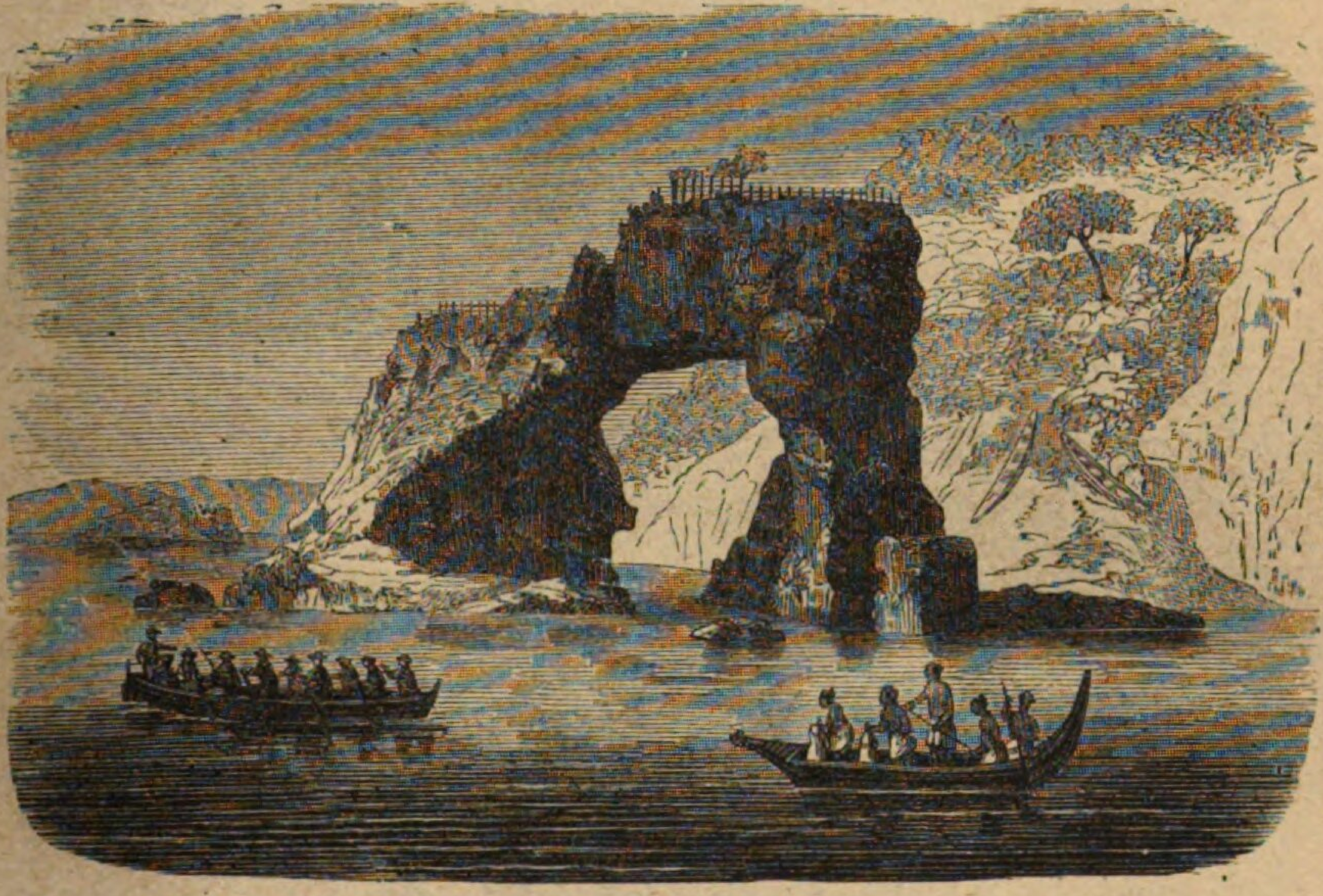


Fig. 52. J-paß. Neuseeländische Bergfestung.

Schwer zugängliche Orte, Höhlen, Schluchten, Klippen, findet man auf Neuseeland schon durch Kunst ausgebaut, um als Zufluchtstätten in den häufigen Kriegen gegen andere Stämme zu dienen. Eine solche sehen wir in Fig. 52 abgebildet. Dieser neuseeländische Königstein ist eine Felsen-Halbinsel, nur von einer Seite, da, wo er mit dem Festlande zusammenhängt, erreichbar, und selbst dieser Zugang ist durch Geschosse von dem Plateau herab unpassirbar zu machen, so daß er für die noch wenig entwickelte Belagerungstechnik eine ziemliche Widerstandskraft besitzt. Ihre Wohnungen befestigen die Neuseeländer aber außerdem noch, indem sie dieselben in Dörfer zusammengruppiren und Palissadenverzäunungen darumziehen, die einzelnen Hütten auch, wie uns Fig. 53 belehrt, mit Balken verschienen und durch Vergitterungen den Eingang in dieselben erschweren.

Eine eigenthümliche Art der Befestigung und wol die älteste, zu welcher die rohen Völker gegriffen haben, ist die, daß sie den Eingang nicht zu ebener Erde, sondern erhöht und nur auf Leitern oder leicht abzubrechenden Stegen erreichbar anbrachten. Wo es die Natur des Ortes zuließ, wurden die Wohnungen erhöht über dem Wasserspiegel aufgeführt und damit allerdings die größtmögliche Sicherheit, vorzüglich vor den Belästigungen durch

Raubthiere, erreicht. Es entstanden auf diese Weise die **Pfahlbauten**, deren Ueberresten wir auch in Europa, in den Schweizerseen und in den irischen Crannogs, begegnen.

In den Jahren 1853 und 1854 fiel infolge großen Wassermangels der Spiegel des Züricher Sees noch um 3 Meter tiefer, als sein niedrigster Stand bisher (1674) gewesen war. Man entdeckte damals die sogenannten Pfahlbauten, von denen man bald auch im Genfer, Neuenburger, Sempacher See u. s. w. Reste und zwar in großer Zahl auffand, im Neuenburger See 26, im Genfer See 24 und im Bodensee 16.

Die Pfahlbauten, welchen man bei den verschiedensten an größeren Wassern wohnenden Völkern, bei den Oratern in den Marschen des Euphrat wie in Centralafrika am Tschadsee oder bei den Papuas in Neuguinea, begegnet, und die demnach von einer allgemeinen kulturhistorischen Bedeutung sind, sind nichts Anderes als ein Rest von in den Boden des Sees getriebenen Pfählen, auf denen Wohnungen und Dörfer stehen oder gestanden haben.



Fig. 53. Inneres eines befestigten Dorfes auf Neuseeland.

Die interessantesten, hauptsächlich weil durch fleißige Forschung am deutlichsten aufgeschlossen, sind die Schweizer Pfahlbauten, von denen namentlich die bei dem Dorfe Wangle am badischen Ufer des Untersees, die im Dorfmoor von Robenhausen, Meilen am Züricher See, wo 1854 die ersten Entdeckungen dieser Art gemacht wurden, Wauwyl bei Luzern, an den Ufern des Bieler und Neuenburger Sees, die Pfahlbauten von Morges am Genfer See, ferner die bei Villeneuve, bei Frauenfeld im Kanton Thurgau, Moosseedorf im Kanton Bern u. A.

In der Schweiz fand man bei einer Pfahlbautenstätte oft bis zu 40,000 hölzerne Pfosten nahe neben einander eingetrieben, stets an seichten Stellen, ein Stück vom Ufer und mit demselben muthmaßlich durch eine Brücke verbunden. Man vermuthet, daß die Hütten aus Korbwänden, die mit Lehm überkleidet wurden, bestanden, weil man dergleichen Flechtwerke in den Ueberresten noch jetzt findet.

In einigen solchen Schweizer Pfahldörfern findet man unter Resten von beinernen Geräthen irdene Scherben, Werkzeuge aus Stein, vorzüglich aus Feuerstein, Serpentin 2c., der aus dem heutigen Frankreich oder Deutschland bezogen worden sein muß. Einen Handelsverkehr nach auswärts müssen wir auch der Bruchstücke metallener Gegenstände wegen

annehmen und wegen der Schmuckstücke aus Korallen und Bernstein, und aus Gesteinen, die oft sehr weit entfernten Gegenden angehören, wie Diallag, Gabbro, Amphibolith, Syenit, schwarzer fester Sandstein, Nephrit u. s. w., die sich bisweilen, wenn auch selten, in dem Bereiche dieser Bauwerke finden.

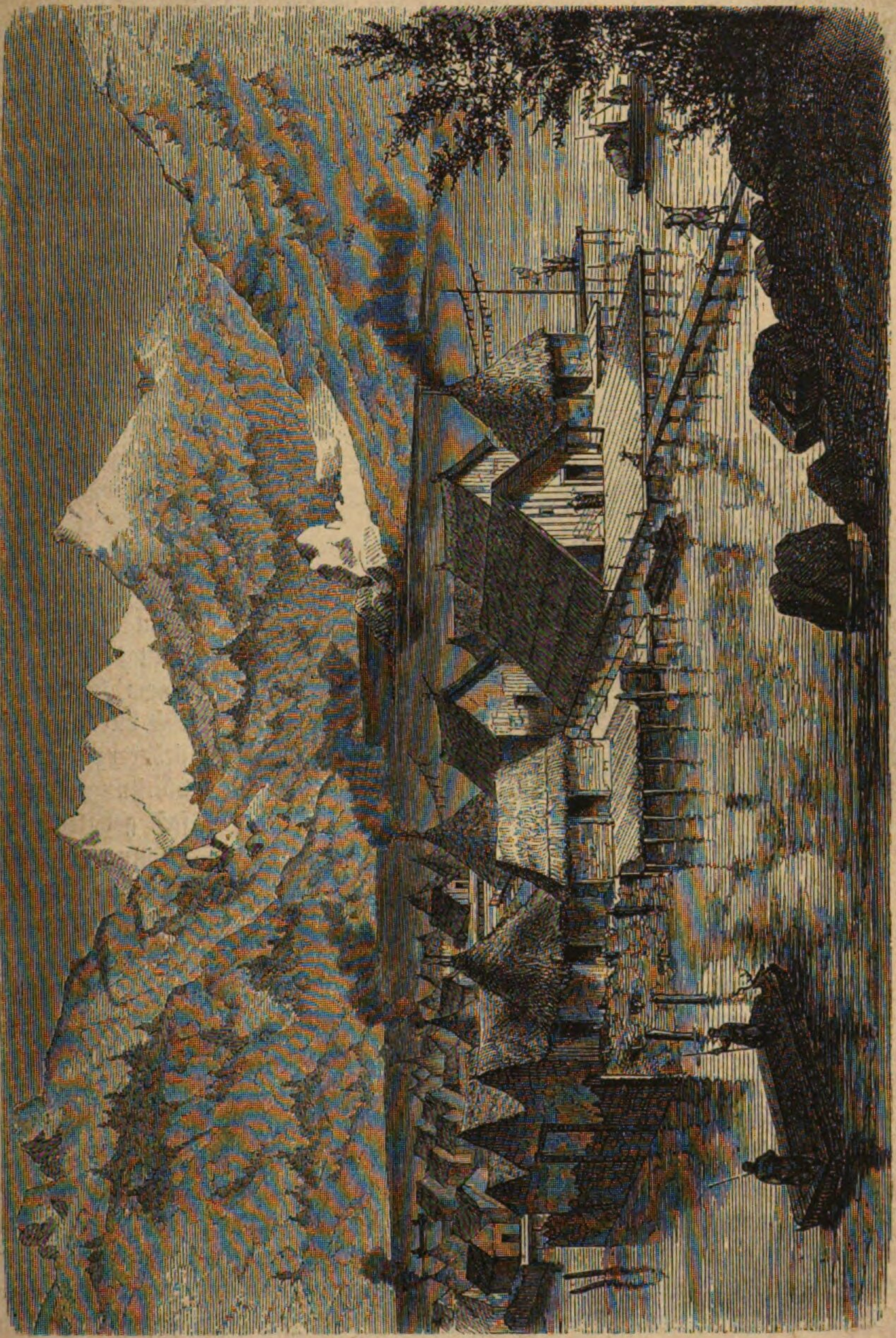


Fig. 54. Schweizerisches Pfahlbautendorf.

Warum die Menschen sich Wohnungen über dem Wasser errichteten, diese Frage dürfte sich, wie gesagt, aus dem Bedürfniß einer natürlichen Befestigung leicht beantworten. Sind doch die Crannogs in Irland, deren viele erst in christlichen Zeiten zerstört worden sind, nichts Anderes, und Venedig verdankt ebenfalls nur dem Bedürfniß um Schutz gegen die verheerenden Geschwader der Völkerwanderung seine Entstehung und eigenthümliche Bauart. Nach der großen Aehnlichkeit der Anlage mit Venedig benannte der spanische Entdecker

Juan de la Cosa, dessen Begleiter Amerigo Vespucci war, derselbe, nach dem der neuentdeckte Erdtheil den Namen Amerika erhielt, ein kleines Indianerdorf in der Nähe von Maracaibo, woraus der Name Venezuela (Klein-Venedig) entstanden ist.

Das Alter der Pfahlbauten in der Schweiz läßt sich mit Sicherheit nicht bestimmen; die Unterscheidung einer Stein- und Bronzeperiode, an deren Grenze die Entstehung zu suchen sein dürfte, ist eine so unbestimmbare in chronologischer Beziehung, daß sie für uns so gut wie keinen Maßstab abgeben kann. Wenn auch nur wenig, so doch etwas mehr Anhalt bieten uns wiederum geologische Ereignisse, die seit jener Zeit stetige Veränderungen bewirkt und in der Kenntniß dieser uns einen Maßstab an die Hand gegeben haben. Es scheint z. B. erwiesen, daß noch 300 Jahre n. Chr. der Neuenburger See bis an das alte Ebordunum heranreichte, jetzt befinden sich die Ufer aber 900 Meter von der römisch-gallischen Niederlassung. Im Oberthale dagegen, 1000 Meter oberhalb Ebordunum, kaum einen Meter unter dem Schuttlande des Flusses, findet sich der Rest eines Pfahlbautendorfes, der also, wenn das Wasser in gleicher Weise rasch sich zurückgezogen hat, ein Alter von mindestens 3—4000 Jahren beanspruchen kann.

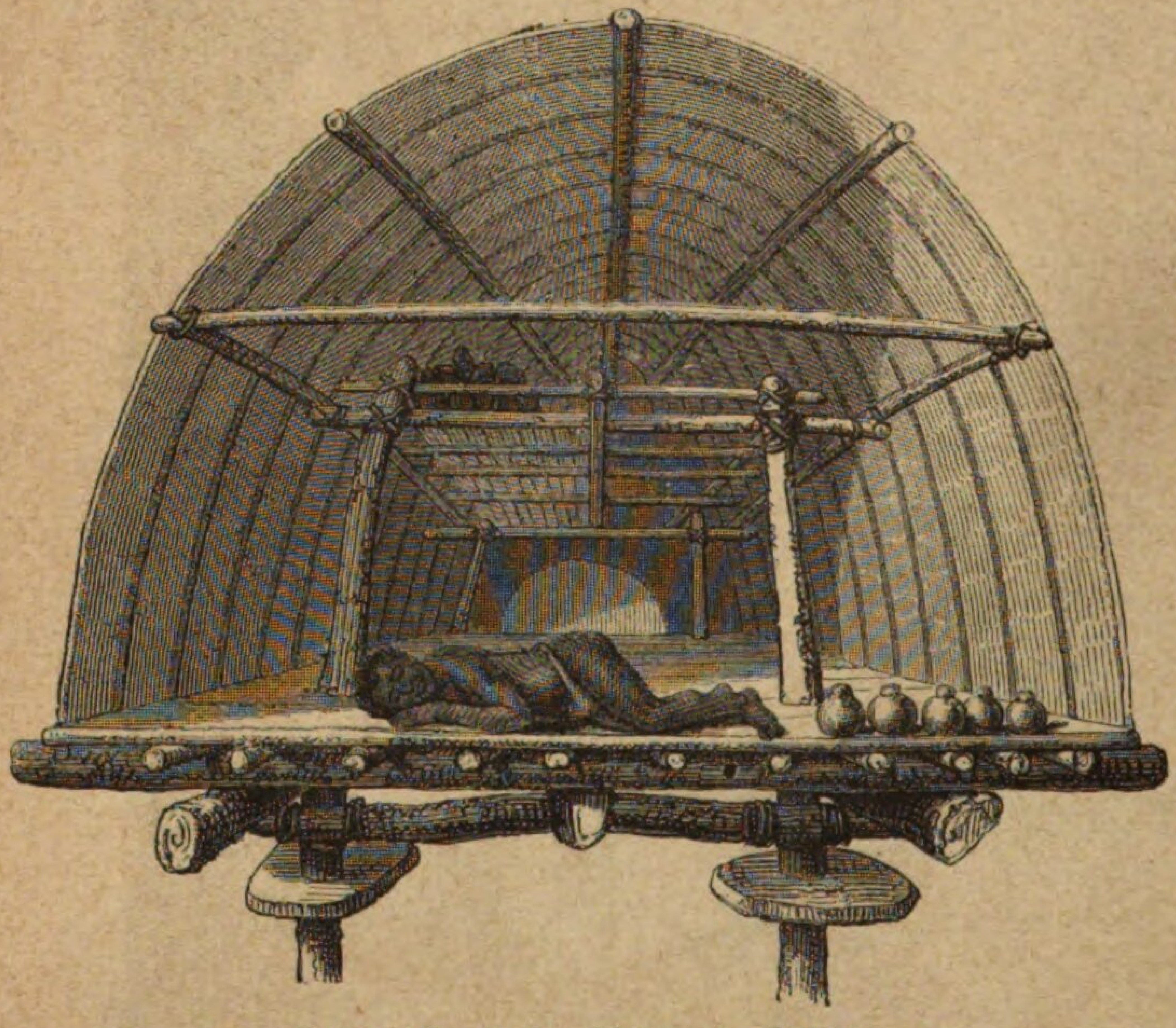


Fig. 55. Inneres einer Hütte von den Luisiaden.

In vielen tropischen Ländern ist die Bauart der Hütten auf einem luftigen Pfahlrost durch die feuchten, fiebererzeugenden Ausdünstungen des Bodens fast geboten. Die Abbildung Fig. 55 zeigt uns das Innere einer auf Pfählen errichteten Hütte von den Luisiaden, Fig. 56 Wohnungen der Eingebornen von Tahiti. Die Seitenwände der letztern bestehen aus Flechtwerk und enthalten den Eingang; sie können beliebig weggenommen oder aufgemacht werden, je nachdem es die Witterung erfordert. Die Dächer sind mit Blättern gedeckt, die Fußböden mit Matten belegt. Bisweilen ist in dem Fußboden eine Art Fallthür, durch welche Schmutz und Abfälle aus dem Innern beseitigt werden. Aehnliche Wohnungen findet man auf den Mendozas-, den Freundschafts-, den Gesellschafts-, den Radak-Inseln u. s. w.

Bisher haben wir eine allmählige Entwicklung der Wohnung im Auge gehabt, wie sie unter Menschenstämmen statthaben kann, denen die Natur gestattet, den größten Theil der Zeit im Freien zuzubringen. Es haben selbst die festen Wohnungen bei solchen Völkern eine sehr leichte Bauart, und als Hauptmaterialien zu ihrer Herstellung dienen die bequem zu verarbeitenden Produkte, wie Blätter, Felle, Matten, Stangen. Die Lebensweise bringt es mit sich, daß die Wohnung fast nur als eine Schlafstätte betrachtet wird, und infolge dessen ist die innere Einrichtung gewöhnlich eine sehr einfache. Nur bei den Reichen fanden wir gesonderte Räume für die verschiedenen Verrichtungen, einzelne Nägel zum Aufhängen der Jagdgeräthe an den Wänden, einen Kasten oder auch nur einen Winkel für die überflüssigen Kleider, Gefäße und dergleichen; fast immer aber eine fest bestimmte Feuerstätte, auf welcher bei vielen Völkern der gemäßigten Zone die Glut nie verlöschen darf. Wo die Ruhestätte des Hausherrn einen unverrückbaren und besonders respektirten Platz hat, da zeigt sich das

Walten eines sittlichen Einflusses, der in Ordnung und Disziplin die Grundeigenschaften des Staatslebens herausbildet.

Wenn wir eine vergleichende Zusammenstellung der mannichfachen Wohnungseinrichtungen, wie sie uns von Reisenden in Grundrissen abgebildet werden, versuchen wollten, so müßten wir Hunderte von Zeichnungen den Lesern vorführen. Die Lebensweise und Gewohnheiten der Völker sind ja so mannichfacher Art, und jede, ohne daß ihr deswegen eine kulturhistorische Bedeutung zukommt, wird einen Einfluß auf die Ausstattung der inneren Wohnräume ausgeübt haben.

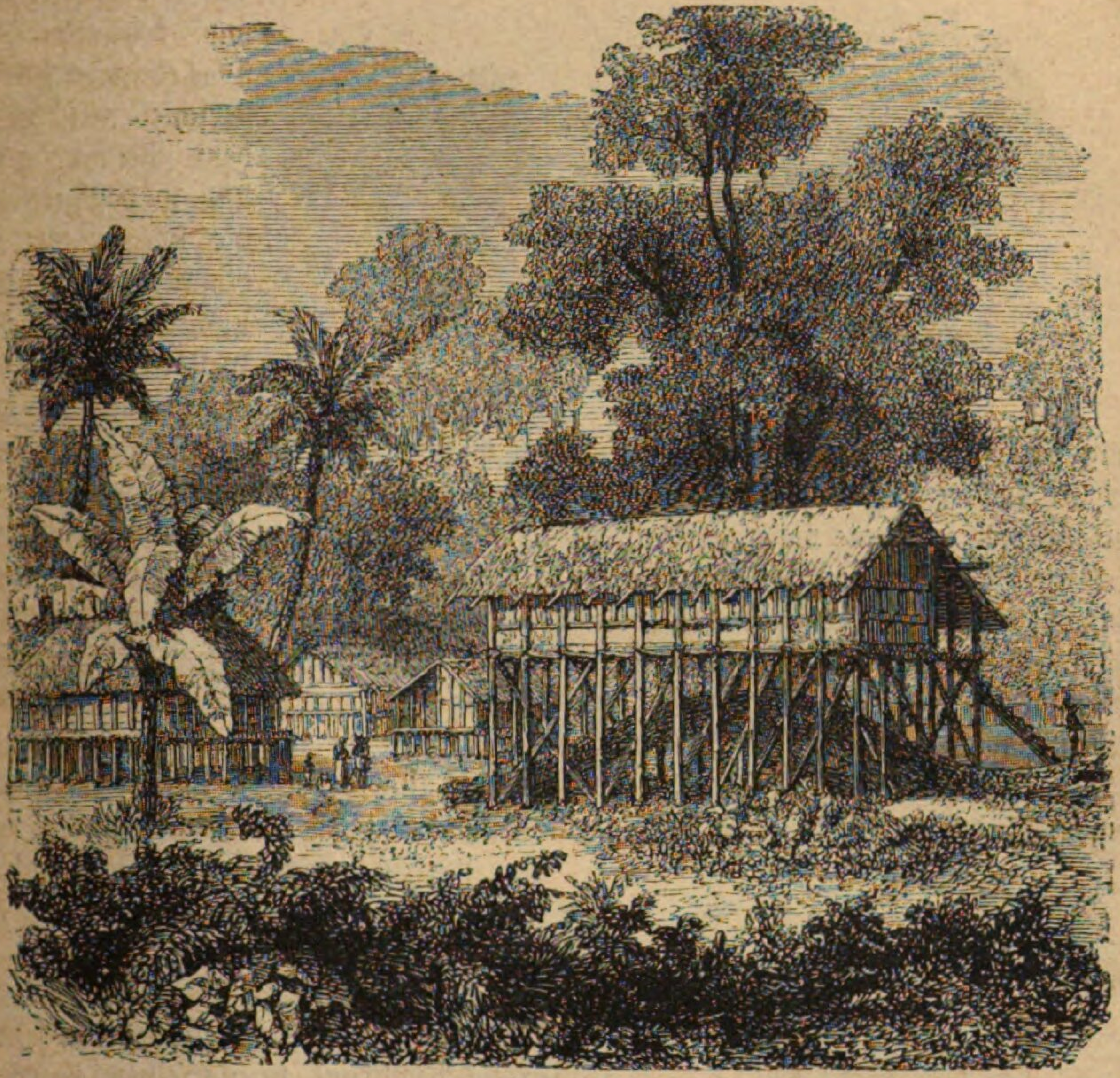


Fig. 56. Wohnungen der Eingeborenen von Tahiti.

Wichtiger für den Zweck unserer Betrachtung ist das Material, aus welchem die Außenwände der Wohnungen da aufgebaut wurden, wo die Witterungsverhältnisse die Anwendung so leichter Stoffe, wie die zu den bisher betrachteten Wohnungen verwendbaren, nicht mehr gestatten. Schwere Balken, Thon, Lehm, Steine, ja sogar Eis und Schnee sind die Mittel, aus denen der Mensch sein Schutzdach sich errichtet, wenn eine spärlich schaffende Natur ihm die Auswahl beschränkt.

An der Bearbeitung dieser Stoffe erstarkt seine Kunstfertigkeit und seine Erfindungsgabe. Das festere Material gestattet ihm, sich auszubreiten, und veranlaßt ihn, verschiedene Räumlichkeiten neben einander und über einander zu errichten, um die Umfassungswände und das Dach auf die sparsamste Weise zu benutzen. Dadurch entstehen die zusammengesetzteren Wohnungen, es beginnt die Baukunst sich als selbständige Kunstgattung zu entfalten.

Das einfachste Material und das am leichtesten zu bearbeitende ist der Lehm, der sich fast überall findet und in heißen Ländern vorzüglich geeignet ist, zum Aufbau dauerhafterer Wohnungen zu dienen.

Die Grönländer bauen sich Erdhütten, die sie halb in den Boden versenken und zu

denen sie das Modell den Höhlen, welche der Netsek für sich und seine Jungen in das Eis macht, entnommen haben. Die Eskimo, welche den Sommer über in Zelten wohnen, errichten mit großer Geschicklichkeit für den Winter Hütten aus Schnee. An einem Flusse, wo der Schnee ungefähr $^2/_3$ Meter tief und gehörig kompakt war, stellte ein Eskimo, der Franklin auf seiner ersten Reise begleitete, innerhalb sehr kurzer Zeit ein wahres Kunstwerk dieser Art her. Er fing damit an, einen 4 Meter im Durchmesser haltenden Kreis abzumessen. Hierauf ward der im Zirkel befindliche Schnee mit einem breiten, langstieligen Messer in Streifen getheilt, die so viel Zusammenhang hatten, daß man sie unversehrt ausheben konnte. Diese Streifen wurden wie behauene Steine über einander gelegt, die verschiedenen Lagen mit dem Messer geglättet und so beschnitten, daß die Wand eine sanfte Neigung nach innen zu und eine kuppelartige Gestalt erhielt. Die oberen Baustücke wurden keilförmig eingefügt und das Ganze durch einen letzten keilförmigen Schlußstein beendet. Als das Gebäude fertig war, wurde ein wenig lockerer Schnee darüber geworfen, um alle Ritze auszufüllen, und eine niedrige Thür mit dem Messer durch die Wand geschnitten.



Fig. 57 Eine Eskimohütte.

Selbst ein Fenster, das mit einer klaren Eistafel verschlossen wurde, erhielt der Bau, der infolge der Reinheit des Materials und der Zierlichkeit seiner Herrichtung wie ein Marmorgebilde sich präsentirte. Eine vollkommen eingerichtete Winterwohnung besteht aber bei den Eskimo aus mehreren Piecen, die durch Gänge mit einander verbunden sind, und durch einen langen niedrigen Gang, mittels dessen die Luft im Innern sich nur schwierig erneuern kann, ins Freie führen. Fig. 57 giebt uns die äußere Ansicht einer solchen Schneewohnung, Fig. 58 den Grundriß. Die weißgelassenen Stellen in dem letzteren sind die Ruhestätten, welche aus Schneebänken mit einer Lage Heidekräuter und darüber gebreiteten Renthierfellen bestehen.

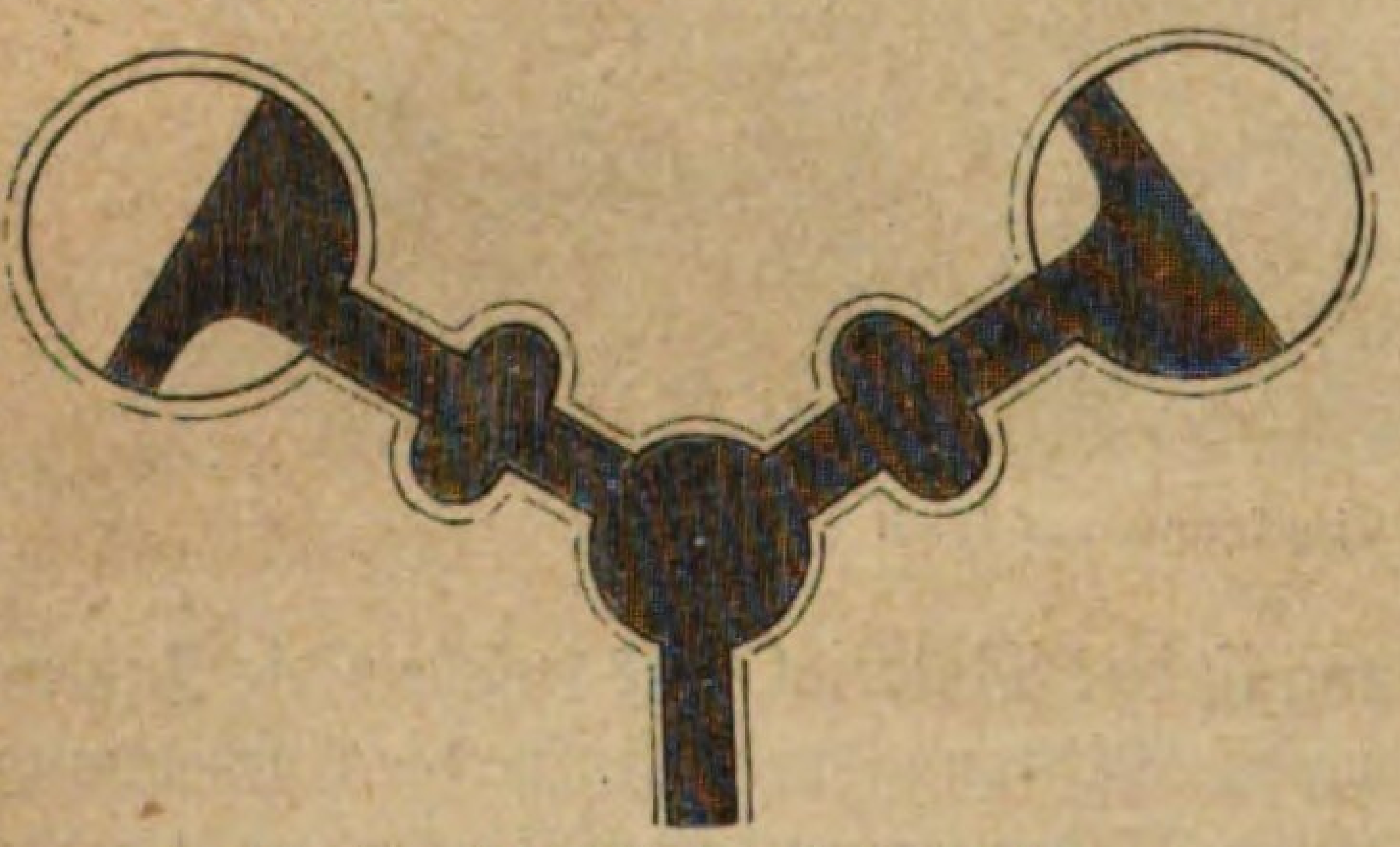


Fig. 58. Grundriß einer Eskimowohnung.

Die Abessinier, welche eine bei weitem höhere Kulturstufe einnehmen, als ihnen das große Publikum zuzuschreiben gewohnt ist, errichten sich auf dieselbe Art, wie sie auch bei uns häufig angewendet wird, Wohnungen, indem sie zwischen kreisförmig aufgestellten Hürden feuchten Lehm eintreten, den die Sonne durch Austrocknen härtet. Das Dach wird je nach der Begüterung des Besitzers aus Stroh, Stangen oder Balken gezimmert oder auch mit Matten belegt. Man sieht aus der beigegebenen Zeichnung Fig. 59, daß für die ersten Baumeister die Form des Zeltes maßgebend gewesen ist.

Die Hütten der Indianer des Hochlandes Peru — meist rund, mitunter jedoch auch viereckig — werden aus den Rollsteinen der Flüsse zusammengesetzt. Auf diese Weise wird ohne Zuhülfenahme von Mörtel oder anderem Bindemittel eine ziemlich dicke Umfassungsmauer hergestellt, welche das aus dicht neben einander gestellten, ziemlich langen Grashalmen (Ichu) gebildete Spitzdach trägt.

Von hier ab müssen wir aber die Leser, welche den allmähligen Entwicklungsgang der menschlichen Wohnungen weiter verfolgen wollen, auf die späteren Kapitel dieses Bandes, „Geschichte der Baukunst“ und „Das Wohnhaus“, verweisen.

Der Gegenstand ist von so allgemeinem Interesse, daß eine so kurze Darstellung, wie

wir sie hier nur geben könnten, nicht genügen würde, wenn wir nicht aus dem Rahmen der Einleitung herausfallen wollen. Es beginnen mit der Verarbeitung der verschiedenen Materialien und mit den sich immer höher und edler herausbildenden Zwecken, denen die Bauwerke der kultivirten Völker zu dienen bestimmt sind, eigenthümliche Richtungen selbständig aufzutreten, in denen das materielle und sittliche Leben sich Ausdruck verschafft. Es entstehen Stile, Baustile, die in ihren Bereich die bildenden Künste führen und die Baukunst als Ganzes zu einem kulturhistorischen Moment machen, welches in ähnlich bedeutender Weise, wie etwa die Sprache, die Schreibkunst und die vervielfältigenden Künste, Einfluß auf die allgemeine Entwicklung der Menschheit sowol als auf die gesonderten Kulturstände einzelner Völker geübt hat.



Fig. 59. Wohnungen in Abessinien.

In der Werthschätzung, die der Mensch seiner Wohnung zukommen läßt, in der Liebe zum eigenen Herde liegt ein sprechendes Zeichen seiner sittlichen Bildung. Man kann daher die Bemerkung machen, daß, je kultivirter ein Volk ist, um so besser die Einzelnen wohnen werden. Der rohe Luxus, der in den Uebergangsstadien auch hier, wo es sich um das Schmücken handelt, in einer Massenanwendung kostbarer Stoffe sich äußert, weicht endlich einem einfachen, natürlichen Geschmack, welcher die veredelte Form als Ausdrucksmittel ästhetischer Ideen obenan stellt.

Einer der ersten leitenden Gesichtspunkte wird aber auf den höheren Kulturstufen der Menschen vor allen Dingen die Gesundheit. Helles Licht, frische Luft, die Abwesenheit schädlicher Dünste, die Nähe reichlichen, fließenden und reinen Wassers, fruchtbarer Felder, von denen man die wesentlichsten Nahrungsmittel rasch und frisch erhalten kann, bestimmen die Wahl des Wohnortes, und man sieht, nachdem die Völker, obwol schon im Besitz großer

Reichthümer, doch eine Periode durchgemacht haben, in welcher sie sich in Ortschaften und großen Städten zusammenhäufen, mit Befriedigung eine Rückkehr zu dem freudenvolleren Leben in der freien, grünen Natur.

Die bessere Einsicht lehrt auch hier, wie bei den Nahrungsmitteln, das Naturgemäße dem blos Ueppigen, Kostbaren und Seltenen vorziehen. Man verlangt von der Wohnung nicht blos Schutz, sondern Anregung; man will sich nicht blos hineinflüchten, sondern sich ihrer freuen. Man lebt im Hause und will darin nicht blos vegetiren. Daher denn der wahrhaft Gebildete seine Mittel zunächst zur Erlangung einer gesunden, schönen, geräumigen Wohnung verwendet. Sie wird die Welt des Gatten, des Vaters und des Freundes, mit einem Worte die Welt, in der er sein Gemüthsleben führt, entgegen dem Markte und der Werkstatt, wo er als Bürger und Gewerbsmann in öffentlichem Handeln sich bewegt.

Die Entwicklung der Familie geht Hand in Hand mit der Wohnungsfrage, und hier ist besonders die Stellung, welche das Weib bei den Völkern einnimmt, das Motiv der großen Abweichungen in der Wohnungsanlage, denen wir schon bei einer oberflächlichen Betrachtung des Feldes zu begegnen Gelegenheit finden.

Die feingebildeten Griechen besaßen keine Wohnhäuser in der edlen Bedeutung, die wir dem Worte unterlegen; ihnen war die Frau die Erzieherin ihrer Kinder, die das Hauswesen in Ordnung erhielt, nicht aber oder nur ausnahmsweise die gesellschaftlich gleichgestellte Gefährtin des Mannes. So schön in der Bauart, so edel und geschmackvoll in der Ausschmückung ihre Häuser erscheinen, so fehlt ihnen der wohnliche Charakter. Der Grieche, selbst der verweichlichtste, lebte ein öffentliches Leben, ein Leben der Männer unter Männern, was durch die thätige Betheiligung an den infolge der Vieltheiligkeit des Staates sehr wechselreichen politischen Ereignissen sein ganzes Denken und Fühlen umschloß.

Anders wurde es bei den Römern. Obwol die Staatsgeschäfte den freien Bürger nicht minder einen großen Theil des Tages auf dem Forum verleben ließen, so kam doch bei der wachsenden Größe des Reiches in den Verlauf der Dinge eine gewisse bedeutende Stetigkeit, welche den Erfolg minder von täglich wechselnden Zufälligkeiten, als von lange voraus besorgten Plänen abhängig machte. Kunst und Wissenschaft aber waren nicht Gegenstände der allgemeinen Behandlung; vielmehr bildete sich der Römer allein, während der Grieche im gegenseitigen Wechselgespräch seine Ideen läuterte und seinen Geschmack klärte.

Der Römer war schon dadurch an das eigene Haus gewiesen. Die Betheiligung an der Politik rief das Klientenwesen hervor, welches die Wohnungen der Patrizier zu den Versammlungsorten der Partei machte. Rechnen wir dazu die mindere Gunst des Klimas, welches über Rom nicht den ewig heitern Himmel Griechenlands blauen läßt, so haben wir die Hauptgründe vereinigt, infolge deren die Wohnungen in Rom eine größere Wichtigkeit erhielten als in dem glücklichen Hellas.

In Wechselwirkung stand damit nun die würdevollere Stellung des Weibes, auf deren Umgang der Römer weit mehr angewiesen war als der Grieche. Seit den ersten Zeiten finden wir ein edles, poesievolles Familienleben, und dadurch erhöhte sich wiederum die Pietät, mit der man die Wohnung errichtete und belebte. Es ist wahrhaft rührend zu lesen, mit welcher Glückseligkeit der jüngere Plinius zum Beispiel die Reize und Vorzüge seiner Villen schildert. Natürlich zeigte sich die Pracht und Verschwendung, wie sich in Rom die Mittel dazu häuften, vorzüglich auch in der Ausstattung der Wohnungen. So groß aber auch die Verschwendung in dieser Richtung wurde, so war dieser Luxus doch immer ein minder sträflicher, als der, welcher nur dem Gaumen fröhnte.

Das alte Rom war noch in der mittlern Zeit der Republik eine unansehnliche, schlecht gebaute Stadt. Cato konnte sich erst in seinem Alter entschließen, die Wände seiner Wohnung tünchen zu lassen. Allein hundert Jahre später hatte sich das Aussehen Roms gewaltig geändert, und vorzüglich nach dem Neronischen Brande war die Stadt voll der herrlichsten Prachtbauten. Die Straßen wurden zu beiden Seiten mit Säulengängen eingefaßt, welche der Kaiser auf seine eigenen Kosten ausführen ließ. Sehr viel trug auch Trajan zur Verschönerung der Stadt bei. Diese öffentlichen Bauten blieben nicht ohne Rückwirkung auf die

Ausstattung der Privathäuser. Statt weniger Freunde versammelte sich eine Schar von Klienten, die frugalen Familienmahle wichen großen Gastereien, und der alte heilige Familienherd wurde in einen entlegenen Winkel des Hauses verwiesen.

Sallust erzählt schon von Palästen, welche die Ausdehnung von Städten erlangten. Der große Cincinnatus besaß vier Morgen Land, die er selbst bebaute; Plinius schildert, daß Diejenigen zu eng zu wohnen glaubten, deren Paläste nicht mehr Flächenraum bedeckten, als Cincinnatus' ganzes Landgut.

Mamurra, Cäsar's Feldzeugmeister in Gallien, ließ zuerst die Wände seines Hauses mit Marmorplatten belegen. Das Haus des Konsul M. Lepidus, in welchem zuerst Schwellen aus numidischem Marmor lagen, war anfänglich das schönste in Rom, in dreißig Jahren nahm es nicht mehr den hundertsten Platz unter den Palästen ein. Wandmalereien und Mosaiken wurden mehr und mehr begehrt, und in dem wieder aufgegrabenen Pompeji sehen wir, welche Pracht selbst ein gegen Rom verschwindendes Landstädtchen entwickelte. Säulen und Zimmer wurden mit Gold, bunten Steinen und Perlmutter ausgelegt. Die elfenbeinerne Täfelung der Speisezimmer ließ sich verschieben, um Röhren und Füllhörner anbringen zu können, aus denen Blumen und wohlriechende Flüssigkeiten auf die Speisenden herabgeschüttet wurden.

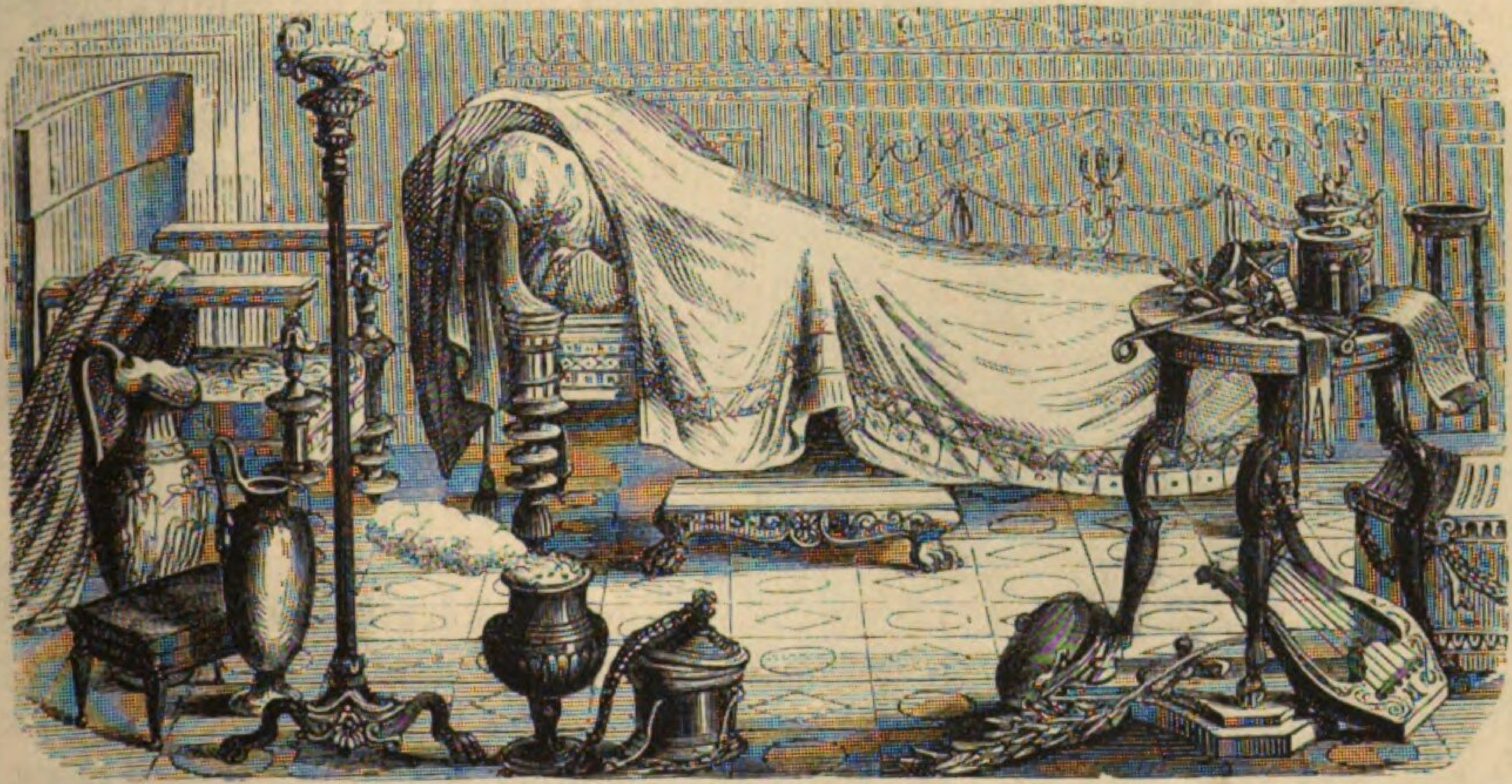


Fig. 60. Zimmer eines vornehmen Römers.

Bäder von warmem und kaltem, von Meer- und Quellwasser waren angebracht. Nero baute das berüchtigte Goldene Haus; so groß und verschwenderisch aber auch dessen Anlage war, so gab es doch unter Theodosius noch zahlreiche Paläste, deren jeder dasselbe an Mannichfaltigkeit überbot. Ein nur halbwegs anständiger Palast hatte seine eigenen Plätze, Rennbahnen, Tempel, Fontainen, Säulengänge, Thier- und Vogelhäuser, Teiche und Haine, und in Rom war die Baulust noch durch die Einschränkung, welche der Raum gebot, beengt. Auf dem Lande aber, wo die Großen ihre Landhäuser und Villen sich errichteten, artete der anfänglich gute Geschmack in widerwärtige Ziererei und plumpen Barbarismus aus. Man fing an, die Natur zu verunstalten, statt zu verschönen, und die ersten jener zugestutzten Baumkrüppel, denen wir heute noch in altfranzösischen Gärten begegnen, jener steifen, geradlinigen Wände oder jener Schnörkel und Namenszüge aus niedrigen Gesträuchen, und der lächerlichen Thiergestalten, Pyramiden oder Schiffe wurden vom Ritter C. Matius, einem Freunde des Augustus, in die Mode gebracht.

In diesen überreich ausgestatteten Palästen befanden sich sogenannte Armenstuben, das waren ärmlich eingerichtete Zimmer, die an gewissen Tagen bewohnt wurden, um durch einen fingirten Mangel sich den Reiz am Genusse des Ueberflusses für die übrige Zeit wieder zu erhöhen.

Diese Verirrungen des Geschmackes sind für uns überwunden. In der wahren Pietät für die Wohnung stehen die germanischen Stämme unter den modernen Kulturvölkern obenan.

Dem Deutschen liegt die Glückseligkeit zwischen seinen „vier Pfählen" am Herzen, und der Engländer ist arm, welcher nicht ein Haus, wenn auch noch so klein, allein für sich und seine Familie zur Wohnung haben kann.

Mein Haus ist mein Schloß — ist sein stolzes Sprüchwort. —

Kleidung. Das Bedürfniß nach Kleidung hängt mit dem Bedürfniß nach Wohnung eng zusammen. Hier wie dort sind es die Unbilden der Witterung, die auf den Körper den zwingenden Einfluß, sich mit abwehrenden Stoffen zu versehen, ausüben. Des Menschen Haut ist nicht, wie die der Thiere, in der kalten Jahreszeit eine andere, als in der warmen. Er kommt nackend auf die Welt, und wenn Frost und Regenzeiten eintreten, wächst ihm kein dichter Pelz, sondern er muß auf Mittel denken, dem Unfreundlichen durch künstliche Vorrichtungen zu begegnen.

Der Mensch erzeugt sich die Kleidung. Bei Völkerschaften, welche in immer gleichmäßig heißen Ländern leben, ist dieselbe kein so dringendes Bedürfniß; sie entwickelt sich hier auch viel langsamer, als bei den in der kalten Zone lebenden; wiederum aber erlangt sie bei den Polarbewohnern nicht die Vervollkommnung, wie in der gemäßigten Zone, weil die Witterungsverhältnisse dort nicht so rasch eintretenden Veränderungen unterworfen sind.



Fig. 61. Mantel. Kleidung der Neuseeländer

Die südamerikanischen Waldindianer, die Puri, Botokuden und Koroaden, kennen keine Kleidung zum Schutz gegen die Witterung. Als die Missionäre ihnen Hemden gaben, schämten sie sich dieselben anzulegen, sie trugen sie zusammengerollt unter dem Arme. Dafür aber bemalen sie sich am ganzen Körper und schützen sich durch die Farbendecke gegen die Insekten.

Es scheint sonach, als ob die Bemalung, die überall bei den rohen Völkern geübt wird, die erste und ursprünglichste Bekleidungsart darstellen sollte. Eitelkeit auf der einen und Schamhaftigkeit auf der andern Seite übten nach und nach ihren Einfluß, wenn auch nur in gewissen Graden und in Richtungen, die mit unseren Ansichten nicht immer ganz genau zusammenfallen.

Sie sind dann die Beweggründe, den Körper zu verändern.

Farben machen Leute, wie bei uns Kleider Leute machen.

Die Bemalung, die sich erst über den ganzen Körper erstreckt und deren Erneuerung einen wichtigen Theil der täglichen Beschäftigung bildet, schränkt sich mit der fortschreitenden Bedeckung auf die unbekleideten Körpertheile ein und erreicht schließlich ihre höchste Ausbildung in der Gesichtsmalerei, die sich selbst in unsern hochkultivirten Zeiten noch als ein wesentlicher Theil der Toilette in Ausübung zu erhalten weiß.

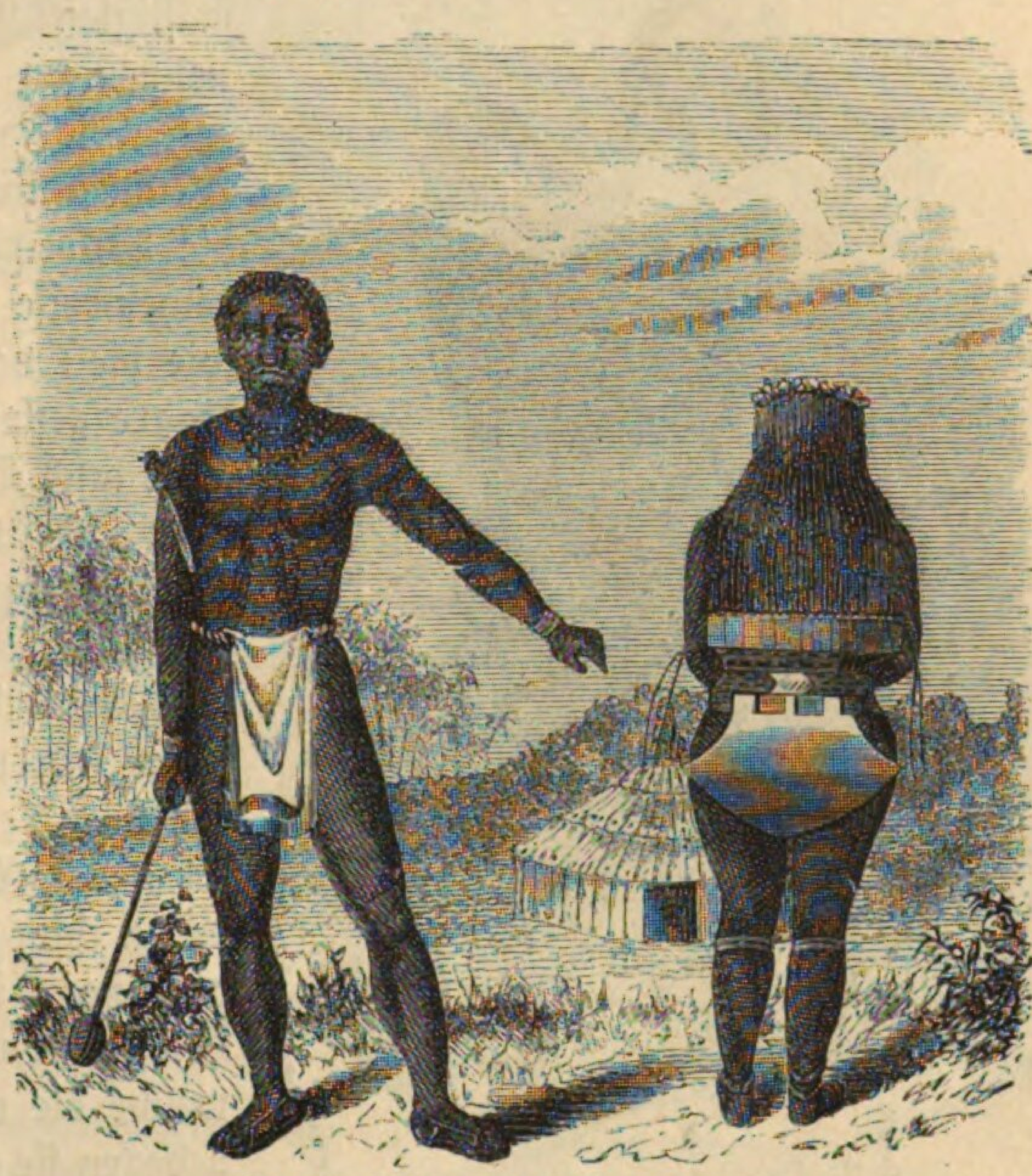
Eine damit in Vergleich zu bringende Bekleidungsart fanden im 17. Jahrhundert die Franzosen in Brasilien, zu der heutzutage nur noch in Nordamerika zeitweilig unfreiwillig geschritten wird: die Befiederung nämlich. Die Tupinamba bestrichen sich den ganzen nackten Körper mit Gummi und bestreuten sich sodann über und über mit rothen Flaumfedern. Aehnlich machen dies jetzt noch die kalifornischen Indianer, wenn sie sich zum Tanze schmücken, und die Encebellada-Stämme, die sich einen lockeren Baumwollenflaum ankleben.

Wir wollen annehmen, daß das ursprünglichste Kleidungsstück der heißen Zone der Schurz sei, und seine ersten Träger die Frauen, obwol einzelne ungalante Reisende die Behauptung aufzustellen sich nicht entblöden, daß die zur Abhaltung der Sonnenstrahlen dienende Stirnbinde Vielen nothwendiger erscheine. Ist doch die Anspruchslosigkeit der Arowakenfrauen, die sich mit einem Schurz von der Größe eines Quartblättchens begnügen, kaum zu übertreiben!

In rauheren Gegenden aber, wie auf Neuseeland, führte die Kälte zur Erfindung des Mantels. Die einfachste Form desselben, die uns Fig. 61 nach einem Bilde von Cook vor Augen führt, läßt freilich noch genugsam Gelegenheit zur billigen Aneignung eines lebhaften Schüttelfrostes.

Mit dem Schurz hängt der Gürtel zusammen. Derselbe wird bald als Tragriemen benutzt und erfährt hie und da eine Verbreiterung.

Bei den Ovambo (Fig. 62) traf Livingstone auf eine verhältnißmäßig hohe Kultur; die Weiber derselben zeigten sich mit doppelten Schürzen, deren eine auch die Kehrseite bedeckte. Den ganzen Leib trugen sie überdies mit Oel eingeschmiert und, was man bei den südamerikanischen Indianern und den Neuseeländern auch nicht kennt, den Haaren war eine sehr große Sorgfalt zugewendet. Mit Hülfe von Fett und eingedrehten Pfanzenfasern waren dieselben in lange über den Rücken hinabhängende Schnüre gewickelt.


Fig. 62. Schurz. Kleidung der Ovambo.

Mit diesen einfachen Mitteln begnügen sich die Bewohner heißer Landstriche; es wäre aber doch mehr als gewagt, aus dem Mangel an Kleidung in der heißen Zone auf einen Mangel an Gesittung überhaupt schließen zu wollen.

Die Eskimo, die sich ihrem Bildungsstande nach nicht über die fast ganz nackend gehenden Negerstämme Afrika's erheben, tragen vollständige Bekleidung, die sie sich aus dem Felle, den Gedärmen und Sehnen des Renthieres und Seehundes kunstreich zu bereiten wissen. Auch verstehen sie die Vögel auszubälgen und die flaumigen Häute zu warmen Röcken zu verarbeiten. Männer- und Frauenkleidung ist sich fast ganz gleich, nur daß die Frauen mit dem Rücken ihres Rockes noch ein sackähnliches Behältniß für den Transport ihrer Kinder vereinigen (Fig. 63), womit sich die Männer nicht abgeben. Die Kleidung für beide Geschlechter besteht aus Beinkleidern, Strümpfen, Schuhen, Röcken und Ueberkleidern. Selbst Handschuhe und sogar eine eigene Kopfbedeckung fehlen nicht, so daß jeder Theil des Körpers fast sein gesondertes Kleidungsstück hat.

Um sich gegen das Eindringen des Wassers zu schützen, überziehen die Polarmenschen sich noch außerdem mit einem Ueberkleide, zu welchem sie die Blasen und Gedärme des Walfisches und anderer großen Seegeschöpfe verarbeiten.

Ein wichtiger Bekleidungsgegenstand werden vorzüglich bei den Wandervölkern der kalten Zone die Schuhe, die je nach der Beschaffenheit des Bodens verschiedene Ausbildung erfahren. Sie haben ihren Ursprung in einem Lederstück oder in einer Holz- oder Rindentafel, die zum Schutze gegen das scharfkantige Gestein als Sohle untergebunden wurde, und diese Form hat sich neben den Socken und stiefelartigen Kleidern deutlich in den Sandalen

erhalten, denen wir so weit verbreitet begegnen. Die Eskimo und die nordamerikanischen Indianer fertigen sich, um rascher auf dem lockern Schnee sich fortbewegen zu können, breite Schneeschuhe aus dünnen, leichten Rohr- oder Fischbeingestellen, zwischen denen sie ein Geflecht von Haar oder Schilf anbringen (Fig. 65). Diese Schneeschuhe haben eine ziemliche Größe; sie werden von 1 bis 2 Meter Länge und $1/2$ bis $2/3$ Meter Breite gemacht, damit der Körper nicht in den sandigen Schnee einsinkt.

Die Menge und Mannichfaltigkeit der Kleidung ist somit nicht der Maßstab der Kultur. Wohl aber wird ein solcher die größere oder geringere Kunstfertigkeit, die sich in der Herstellung der Kleider zu erkennen giebt. Die Häute der erlegten Thiere zeigten sich zuerst einer passenden Verwendung geneigt, und in der That finden wir aus ihnen, nachdem mehr oder weniger Vorbereitungen vorgenommen worden sind, die Mäntel und Schurze der rohen Völker verfertigt. Wenn auch nicht in unserm Sinne, so verstehen doch die Eskimo und die Pescheräh eine Art Gerben, und die Lederbereitung der nordamerikanischen Indianer, dann aber vorzüglich die der Nomaden der gemäßigten Zone, ist eine fast vollkommene zu nennen.



Fig. 63. Sommerkleidung der Eskimofrauen

Die Faserstoffe werden durch Verknüpfen und Flechten mit einander vereinigt. Zuerst drehen die Wilden die Fäden zusammen und lassen sie reihenweise neben einander herabhängen, ähnlich wie die Ovambofrau in Abbildung Fig. 62 ihre Haare geflochten hat. Späterhin werden zum Halt auch Querfäden eingezogen und damit der erste Schritt zur Weberei gethan, deren weitere Ausbildung dagegen schon eine seßhafte Lebensart voraussetzt.

Es sind deshalb vorzüglich die Hirtenvölker, denen ja der Ertrag ihrer Herden zahlreiche Rohstoffe an die Hand giebt, welche die Vervollkommnung der Gewebe betreiben. Die Kalmücken arbeiten die Filze zu ihren Decken und Zeltbedachungen in den Wintermonaten auf folgende Weise: sie nehmen eine alte Decke von der Größe, welche die neue haben soll, breiten sie aus und bedecken sie etwa $1/3$ Meter hoch mit weißer Schafwolle. Soll das neu anzufertigende Stück bunte Verzierungen haben, so wird das Muster in bunter Wolle darauf gelegt. Die Wolle, welche vorher gut geklopft und gereinigt worden ist, wird nun mit siedendheißem Wasser übergossen, mit dem alten Filze vorsichtig und fest aufgerollt und mit härenen Stricken umwunden. So viele Leute, als nach der Länge des aufgerollten Filzes nöthig sind, setzen sich abwechselnd in zwei Reihen auf die Hacken und werfen die Rolle Einer dem Andern zu, vom Knie auf die Erde und wieder von der Erde aufs Knie. Dabei arbeiten vorzüglich zwar die Frauen, indessen helfen auch die Männer, und Nachbarn und Freunde betheiligen sich. Nachdem die schwere Arbeit etwa eine Stunde fortgesetzt worden, ist die Wolle genugsam gefilzt, und etwa vorkommende Fehler werden, nachdem die Wolle bereits gefilzt ist, mit der Hand ausgebessert.

Das Färben und Mustern der Kleiderstoffe ist sehr alt. Es scheint anfänglich die Aeußerung eines gewissen Reinlichkeitsgefühles gewesen zu sein, wenigstens versehen die nordamerikanischen Indianer ihre Pelze und Lederkleider, wenn dieselben durch den Gebrauch die ursprüngliche helle Farbe verloren haben, mit einem ockerrothen Anstrich.

Um größere Stoffe, zum Beispiel eine Zeltdecke, aus einem zusammenhängenden Stücke herzustellen, wird es nöthig, mehrere kleinere durch Aneinanderheften, Nähen, zu vereinigen.

Eine weitergehende Anwendung dieser Kunst, die wir schon bei den Indianern und bei den Polarnomaden in Ausübung finden, führt zu einer wirklichen Kunst der Kleidermacherei, die in Zuschneiden und Anpassen besteht und vorzüglich da sich entwickelt, wo die Kleidung zwar schützen, aber doch die leichte und rasche Bewegung nicht hindern soll. Mit welcher Kunstfertigkeit die nordamerikanischen Jägerstämme ihre Mokkassins zu fertigen wissen, ist bekannt. Die Grönländer schleifen die Knochen des Seehundes zu Pfriemen oder bedienen sich starker Fischgräten als Nadeln, mit denen sie dann den aus Renthier- und Seehundssehnen gefertigten Zwirn gewandt durch die gestochenen Löcher zu führen wissen.

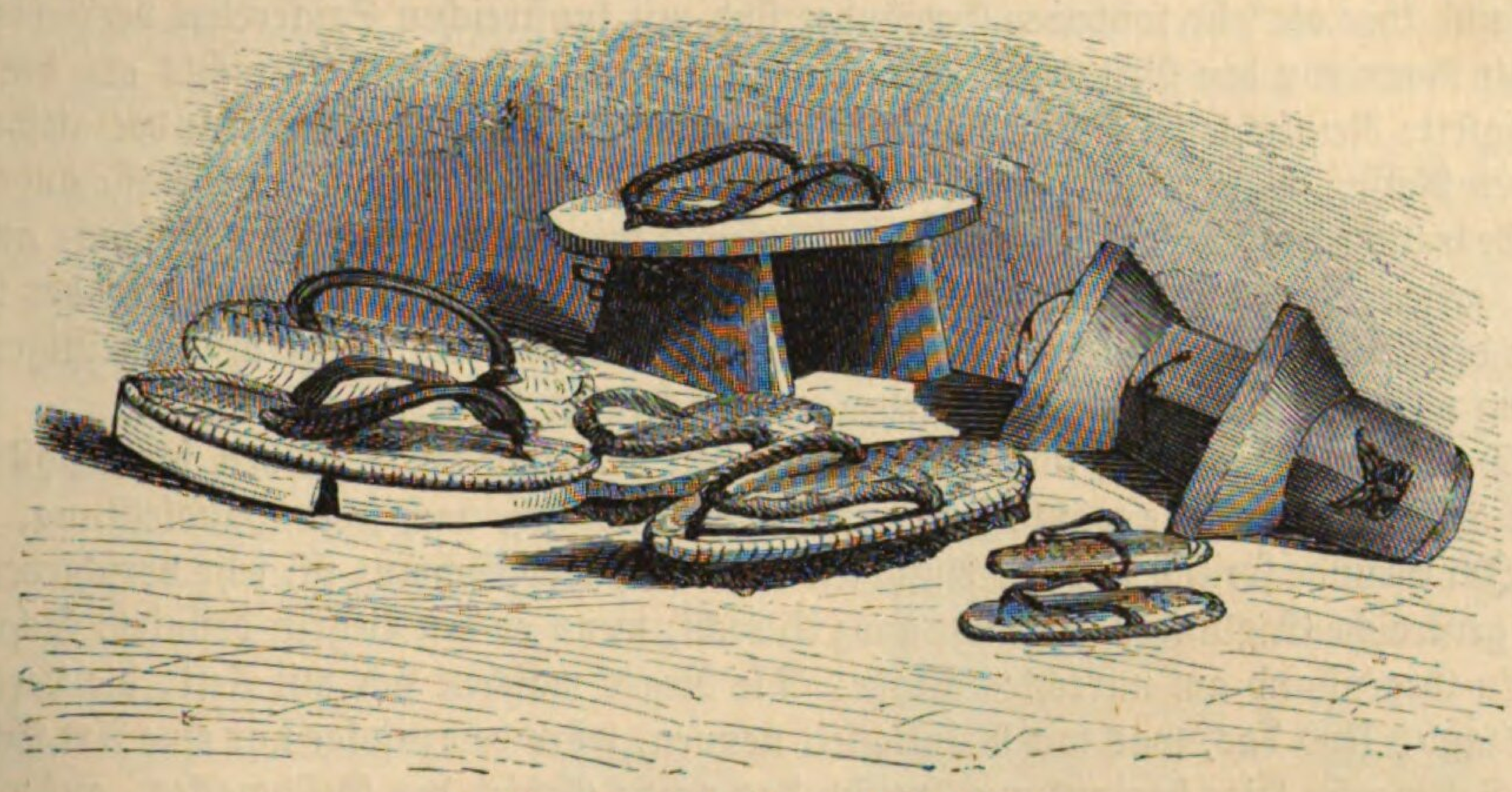


Fig. 64. Japanesische Schuhe und Strohsandalen.

Häufig wenden sie bunte Fäden an, entweder in verschiedenen Farben vorkommende Pflanzenfasern oder gefärbte thierische Stoffe, Haare, Federn oder Stacheln, und bringen lebhaft abstechende Muster zur Verzierung auf ihren Gewändern an. Die bunten Vogelfedern liefern dazu, sowie zur Herstellung ganzer Kleidungsstücke, ein ausgezeichnet passendes Material. Die Kalifornier reihen dieselben dicht neben einander und so, daß die verschiedenen Farben in Mustern über einander zu liegen kommen, auf Schnüre und befestigen mehrere solcher Bänder mit einander, wodurch eine Art Federpelz entsteht, der auf beiden Seiten ein gleiches Aussehen hat.

Auch die Abiponen, ein Stamm der Pampasindianer, verarbeiten Vogelfedern zu sehr artigen Pelzmosaiken, wie sie auch ohne eigentliche Gerbung die Felle zuzurichten verstehen trotz unsern Kürschnern. Sie nähen die Pelzstücke so an einander an, daß selbst das scharfsichtigste Auge keine Fuge wahrzunehmen vermag. Außerdem haben sie Webstühle aus einigen Schilfröhren und Hölzchen zusammengesetzt, die leicht bei einem etwaigen Wegzuge zusammengelegt und auf dem Pferde weiter transportirt werden können, mittels welcher sie allerlei gestreifte und buntfarbige Zeuge aus selbstgesponnenen, sehr feinen Wollenfäden verfertigen.

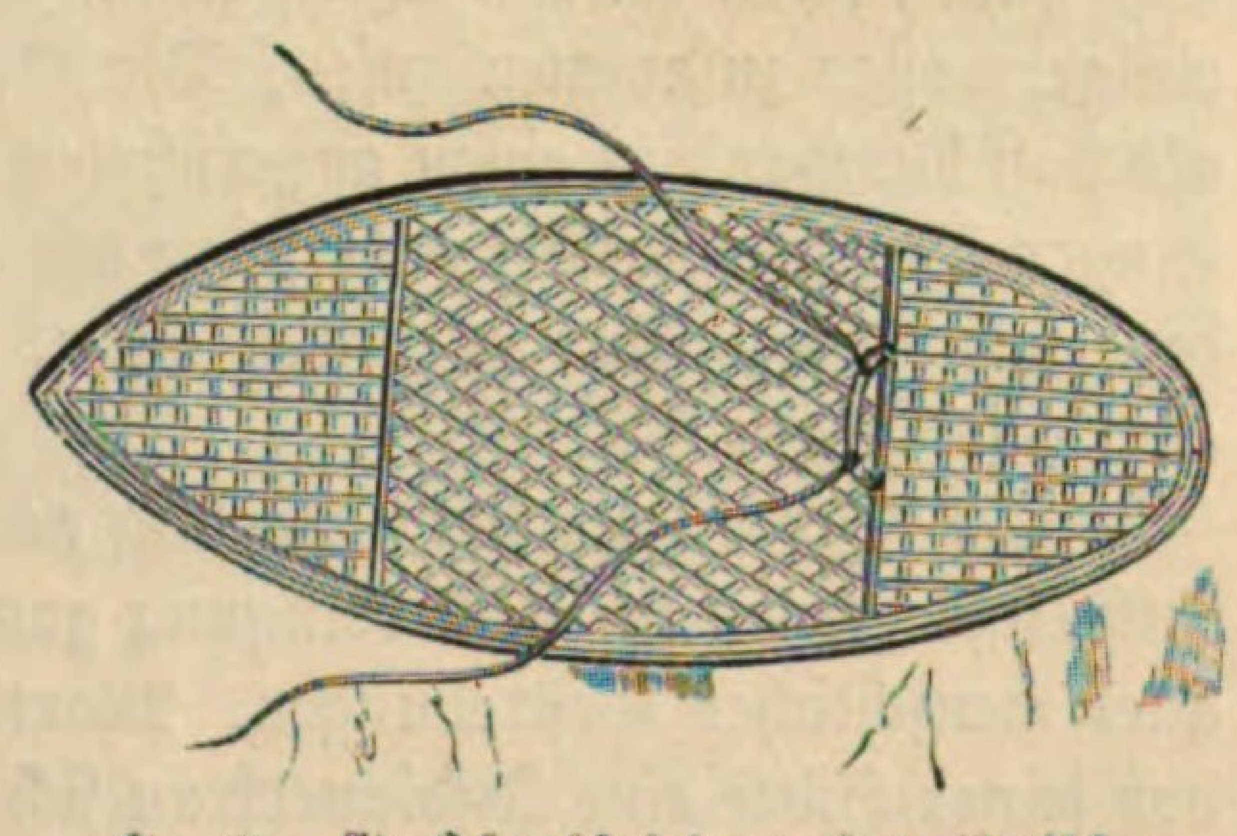


Fig. 65. Ein Schneeschuh der nordamerikanischen Indianer.

So wie durch die Zucht ausgedehnter Herden oder durch einen systematisch betriebenen und im Verkehr mit andern Völkern gewinnbringenden Fischfang, oder durch den Ertrag der Jagd oder gar durch Handarbeiten, die zum Verkauf geeignet sind, sich die Mittellosigkeit vermindert und ein dauernder Besitz als erstrebenswerth angesehen wird, erfährt auch die Bekleidungsweise eine Umwandlung.

Dadurch, daß die Erzeugnisse anderer Länder, theils als Rohstoffe, theils in bereits verarbeiteter Gestalt, zugänglich werden, wird eine größere Mannichfaltigkeit möglich, die durch den Anblick fremder Trachten allmählig die überlieferten Formen verläßt,

Neues aufnimmt und schließlich zu dem immer wechselnden Zustande führt, den wir eben als Mode bezeichnen.

Wir finden die Hirtenvölker fast überall zuerst in Thierstoffe gekleidet. Die mongolischen Nomaden des mittleren Asiens dagegen haben durch den Verkehr mit ihren russischen und chinesischen Nachbarn baumwollene und seidene Stoffe erhalten, welche Leder und Pelzwerk bei den Wohlhabenden fast verdrängt haben, so daß dasselbe nur noch zu Winterkleidern und zur Verzierung angewendet wird. Ihre Tracht ist zusammengesetzt aus Beinkleidern, Hemden, Ober- und Unterkleidern sowie Mützen. Stiefeln und Strümpfe tragen sie ebenfalls, und ihre oft sehr kostbaren Gewänder sind mit kunstreichen Stickereien verziert; kurz, es fehlt ihnen von den Grundbestandtheilen einer vollendeten Toilette nichts als die große Kleinigkeit: Reinlichkeit. Es ist dies aber ein unterscheidender Zug zwischen der aktiven und passiven Rasse. Während die schon weit gebildeten Kalmücken, der passiven Rasse angehörig, dem Gebrauche des Wassers zu Reinlichkeitszwecken mit einem ungemeinen Geschicke aus dem Wege gehen, sind die aktiven Stämme der Südsee, obgleich sie sich noch auf der tiefsten Stufe der Entwicklung befinden, die Tscherkessen und andere Völker, welche an geistiger Ausbildung weit hinter den Mongolen stehen, wahre Muster körperlicher Reinheit.

Der Kalmück zieht die kostbarsten und besten Kleidungsstücke zu den schmuzigsten Arbeiten an; der Tscherkesse wäscht sich, wenn irgend möglich, nach jeder Handleistung.

Im Grunde freilich sind die Ansichten über das, was Schmuz ist, sehr verschieden, und jener geistreiche Engländer hat nicht ganz Unrecht, wenn er den Begriff definirt: Schmuz ist nur ein Gegenstand am unrechten Platze. Die Neger waschen sich mit Fett, die Lerchen ja mit Staub! Und das, was wir Reinlichkeit nennen, wäre demzufolge nur eine Art Schmuck.

S c h m u c k. Hier beginnt nun freilich das große Gebiet des Geschmackes, auf welchem bekanntlich nicht mehr zu streiten ist. Wir müssen dieses Gegenstandes, der nicht mehr von klimatischen Einwirkungen, nicht von der bloßen Nothwendigkeit bedingt wird, sondern bei welchem die freie Wahl der geistigen Thätigkeit, der Erfindung, dem Schönheitssinne einen weiten Spielraum gestattet, und an welchem sich ästhetische Anschauungen entwickeln, die bei jedem Kunstverständniß vorausgesetzt werden müssen, schon hier mit einigen Worten gedenken, obwol das Streben sich zu schmücken nicht direkt von den ursprünglichen, mehr thierischen Trieben des Menschen abhängig ist. Allein Schmuck und Kleidung verschmelzen sich untrennbar mit einander, so daß wir auch hier ihre Betrachtung nicht von einander reißen wollen. Wir haben schon bei den ersten Anfängen der Kleidung gesehen, daß die Begriffe hier schon einigermaßen zusammenlaufen. Die Malerei der Wilden, welche oft in nichts weiter besteht, als daß die Hand in einen angerührten Farbentümpel getaucht wird, worauf die triefenden Finger über den nackten oder schon mit einer Grundfarbe überzogenen Körper geführt werden und farbige Spuren hinterlassen, sucht zu verdecken, zu schützen, wie sie andererseits aber auch zieren soll.

Die Figuren werden allmählig nach bestimmten Schönheitsbegriffen angelegt, und es betheiligt sich bei ihrer Anbringung ganz wesentlich die E i t e l k e i t als eine Haupttriebfeder aller menschlichen Bestrebungen. Martius sah auf seiner Reise in Brasilien eines Morgens vor seiner Hütte eine Indianerfrau sich malen. Er trat auf sie zu, nahm ihr den Farbentopf ab und fügte dem künstlerischen Werke einige phantastische Schnörkel zu, die dem ganzen Stamme zur höchsten Verwunderung Veranlassung gaben. Des andern Morgens standen sämmtliche Frauen vor der Hütte des bayerischen Botanikers und baten flehentlichst, in gleicher Weise geziert zu werden.

Das Bestreben, sich zu schmücken, setzt eine Theilnahme an andern Menschen voraus, die der gänzlich Rohe nicht zeigt. Zuerst ist es, da die Beziehungen zu andern Menschen anfänglich in hohem Grade von Furcht und Mißtrauen begleitet sind, der Anschein der körperlichen Größe, den der Mensch vermehren will. Er sucht dem Körper mehr Ansehen zu geben und dadurch den Eindruck zu seinen Gunsten zu vergrößern. Hohe Haaraufsätze und Federbüschel werden auf dem Kopf befestigt (Fig. 68); Ohren und Lippen werden durchbohrt und unnatürlich vergrößert, indem man Hölzchen, Steine, Blätterrollen von immer

größer werdendem Durchmesser hineinsteckt. Die Botokuden, welche unter andern dieser Sitte fröhnen, umbinden auch Kniekehlen und Knöchel mit Stricken von Bast; dadurch erhalten sie diese Theile schlanker, während die Wade und das übrige Bein infolge des vermehrten Blutandranges anschwillt. In vielen Gegenden der Erde gelten die dicksten Personen für die schönsten.

Sodann auch macht man das Aussehen wilder. Viele Völkerstämme brechen sich vorn die Zähne aus und lassen nur einzelne wie die Fangzähne wilder Thiere stehen. Derartige Schmuckbegierde führt schließlich zu vollständiger Verstümmelung des Körpers und ist besonders verwerflich, weil sie häufig der unnatürlichen Körperbildung eine dauernde Richtung giebt, die doch auf die Entwicklung des Geistigen wenigstens nicht günstig einwirken kann. Die Sitte, den Schädel des neugeborenen Kindes mit Bändern zu umwickeln oder zwischen Bretchen zu pressen, ist sehr verbreitet unter den rohen Indianerstämmen Nordamerika's. Die Flachköpfe (Fig. 66) haben ihren Namen von der Wirkung dieses Verfahrens. Sie nehmen das Köpfchen des Kindes nicht eher aus der Klemme, als bis der Schädel hart geworden ist und die gezwungene Form behält. Der Vorderkopf erscheint ganz abgeflacht, der Hinterkopf aber unnatürlich in die Höhe getrieben, und je mehr dies der Fall ist, für um so schöner hält sich sein Inhaber. In der Normandie hat sich ein ähnlicher Gebrauch erhalten, und die spitzen, hohen Köpfe der dortigen Frauen haben diesem Gebrauch ihren Ursprung zuzuschreiben.



Fig. 66. Einschnürung des Schädels bei den Flachkopfindianern.

Es liegt hierin ein Beweis, wie lange sich dergleichen barbarische Gewohnheiten erhalten können; sie nehmen bisweilen später einen andern Charakter an, aber sie werden, wie die Klumpfüße der Chinesen z. B., nie den Augen eines Unbefangenen schön erscheinen können.

Hand in Hand mit der Körperverstümmelung und oft mit ihr in engster Vereinigung erscheint sodann die Malerei, das heißt diejenige Malerei, die nicht nur den ganzen Körper mit einer nichtssagenden, bunten Farbenrinde überzieht, sondern die mit ihren Linien und Zeichnungen ganz bestimmte Effekte erreichen will.

Sie erhält einen gewissen Sinn und wird je nach den bevorstehenden Unternehmungen verschieden. Manche Stämme z. B. malen, wenn sie auf den Kriegspfad sich begeben, den Körper schwarz und bezeichnen die Rippen todtenähnlich mit weißen Querstrichen. Die Fan in Westafrika feilen sich die vorderen Zähne ein, färben das Stehenbleibende ganz schwarz und verleihen dadurch dem Gesichte einen höchst wilden Ausdruck, den sie noch dadurch zu

erhöhen suchen, daß sie den Leib mit blutrothen Querstreifen bemalen. Du Chaillu, der erste weiße Mann, der diesen Stamm besuchte, erzählt, daß der König Ndiayai (Abbild. Fig. 67), der ihm in solchem Kostüm zuerst gegenübertrat, allerdings seinen Eindruck nicht verfehlt habe. Die brasilianischen Indianer bestreichen, wenn sie Europäer besuchen, sich Hände und Füße mit einer besonders grellen rothen Farbe, wie wir feine Handschuhe und glanzlederne Stiefeln anziehen; bei ihren Lustbarkeiten bringen sie auf den ganz schwarz mit Farbe überzogenen Leib allerhand Thierformen in helleren Farben an, das Haar aber lieben sie sich feuerroth zu färben.

Tätowiren. Um die Malerei dauerhaft auf der Haut zu befestigen, wird sie eingegraben, tätowirt. Die Linien werden mittels kleiner spitzer Hölzchen in die Haut gerissen oder durch einzelne eingebohrte Punkte verzeichnet, und in diese so entstandenen Löcher wird Farbe eingerieben, die allmählig mit der Haut verwächst und eine sodann unauslöschliche Zeichnung bildet.



Fig. 67. Bemalung der Fan. König Ndiayai.

Dieser Schmuck ist deswegen von ganz besonderem Interesse, weil er die rohesten Anfänge der Schriftsprache unkultivirter Völker in sich faßt. Vor allen Dingen wird der Name durch den Gegenstand, welchem er entnommen ist, dargestellt; sodann sind es die Stammangehörigkeit, die Waffenthaten des Trägers und andere Thatsachen seines Lebens, von denen er wünscht, daß sie ihm Bewunderung verschaffen und die er deshalb möglichst deutlich und sichtbar dem Betrachtenden durch diese bildliche Mittheilung zu erkennen zu geben sich bestrebt.

Ein tapferer Häuptling unter den nordamerikanischen Indianern, Namens Wawundochwalend, wünschte anders genannt zu werden. Er ließ sich deswegen oberhalb des Kinnes das Bild einer Wassereidechse einpunktiren und hieß von nun an Twakachschawsu — Wassereidechse. Auf dem bekannten Gemälde von West „Der Tod des General Wolfe“ sitzt rechter Hand von dem gefallenen Helden ein trauernder Indianer (Fig. 68), dessen Körper mit dem Abzeichen seines Stammes und vielerlei Linienzierrathen überdeckt ist.

Das Tätowiren findet man bei den Grönländern, bei den Bewohnern des Nutkasundes, so gut wie unten bei den Feuerländern, ganz besonders aber auch auf den Inseln der Südsee. Und es darf uns die weite Verbreitung einer Sitte, an welcher die Bewohner des größten Theiles der Erde noch festhalten, nicht Wunder nehmen; — graben sich doch selbst unsere Soldaten, Handarbeiter und Matrosen ihre Namen oder die Namenszüge geliebter Personen mit entsprechenden Sinnbildern in Brust und Arm, welche Verletzungen sie dann mit Pulver oder bunten Farben einreiben, um diese unauslöschliche Verschreibung durch ihr ganzes Leben zu erhalten.

In der Körpermalerei begegnen wir den ersten Anfängen der zeichnenden Künste, der Kunst überhaupt, deren weitere Entwicklung sich allerdings sehr bald auch anderwärts übt, die aber lange noch in dem Bestreben der Menschen, sich zu schmücken, die einzige Veranlassung zur Hervorrufung ihrer Schöpfungen findet. Die Einrichtung unseres Leibes erweckte den Begriff der Symmetrie, den die Bemalung und Tätowirung sehr bald allen

ihren Mustern zu Grunde legte. Die Fertigkeit des Zeichnens erhielt durch diese Gesetzmäßigkeit Vorschub, und die Erfindung der malerischen Phantasie wurde durch die Ueberwindung der Schwierigkeiten gesteigert.

Die Maori auf Neuseeland, welche den passiven Papua gegenüber die Aristokratie der Südsee heißen können, verzieren ihr Gesicht durch graziös geschwungene, symmetrische Linien, welche, wie die umstehende Abbildung Fig. 69 zeigt, auch europäische Schönheitsbegriffe nicht verletzen.



Fig. 68. Tätowirter Indianerhäuptling. (Nach B. West's Gemälde.)

Ein Muster von Erfindung aber und von angenehmer Zeichnung giebt uns die Abbildung Fig. 70 auf Seite 67, die einen Häuptling von der Insel St. Christina darstellt. Wir sehen hier, wie das Gefühl für Symmetrie nicht nur die Anordnung der Linien und Figuren auf dem Körper bestimmt hat, sondern es zeigt sich dasselbe auch maßgebend in der Herrichtung des Streitkolbens, den, aus schwerem Holz geschnitzt, als eine gefährliche Waffe der Eingeborene auf der Schulter trägt. Die Kunst wendet sich nach und nach auch anderen Gegenständen des Bedürfnisses zu, deren verschiedenartiger Zweck und die Art des dazu verwendbaren Materials einzelne Richtungen ausbilden und so ein wesentliches Kulturelement aus dem Bedürfniß der Körperbedeckung sich entwickeln lassen.

Außerdem aber, daß der Unkultivirte sich den Körper bemalt, tritt schon sehr frühzeitig die Lust an fremden, glänzenden Dingen auf, mit denen er sich dann Hals und Brust, Arme und Beine behängt, oder die er ins Haar flicht und auf seiner Kleidung, seinen Waffen und Geräthen anbringt.

Die Buschmänner wickeln die nassen Därme des erlegten Wildes um die Fesseln der Hände und Füße, wo dieselben zu hörnenen Armringen erhärten; südamerikanische Indianer behängen sich mit Allem, was ihnen gefällt, vorzüglich aber mit den Federn, Pfoten, Fängen oder Augen der getödteten Thiere, als Zeichen ihrer Geschicklichkeit und ihres Muthes.

Es erscheint ganz natürlich, daß bunte, glänzende Federn, Muscheln, Beeren und dergleichen zu Schnüren vereinigt werden, die der Hottentotte um Brust und Hals schlingt, und bunte Glasperlen, die in Glanz und Farbe den gewohnten Schmuck weit überstrahlen, werden in den Händen der eindringenden Fremden zu einem verlockenden Tauschmittel. Ist es aber zuerst die bloße Lust am Glänzenden, so werden bei kriegerischen Stämmen natürlich die den Sieg über die Feinde bezeichnenden Trophäen zu bedeutsamen Schmuckgegenständen. Der indianische Krieger Nordamerika's wird von Freund und Feind um so höher angesehen, je mehr „Skalpe", Kopfhäute, an seinem Gürtel hängen.


Fig. 69. Tätowirung eines Maori auf Neuseeland.

Nur die öffentliche Anerkennung, noch nicht das eigene Bewußtsein, giebt hier der That den Werth. Diese rohe Anschauung läßt auch die indianischen Stutzer sich mit Stäben brüsten, an denen die Zahl der von der Rinde entblößten Ringe die Menge derjenigen Schönen bedeutet, welche sich dem Träger zärtlich erwiesen haben.

Es sind also nicht mehr Schönheitsbegriffe allein, die den Schmuck wählen lassen, sondern es wird vielmehr Alles als solcher betrachtet und verwendet, was die Macht oder den Reichthum seines Besitzers beweisen kann. Alles, was nützt, kann auch schmücken, ein Gedanke, den wir der Eitelkeit unserer civilisirten Welt als Spiegel vorhalten möchten. Demnach sind vorzüglich metallene Gegenstände im Stande, die Begierde zu reizen. Die Barangaru hingen sich Fischangeln und Haken, die man ihnen gab, sogleich um den Hals. Eskimofrauen wurden von Reisenden getroffen, welche Flintenhähne, deren Besitz wahrscheinlich auf einer früheren Verwechselung der Begriffe von Mein und Dein beruhte, an Seehundssehnen als Colliers auf der Brust trugen. Die Puri waren entzückt von den Bleisoldaten, mit denen sie von Spix und Martius beschenkt wurden, und trugen sie als kostbare Zierde. Das erscheint uns denn doch noch erklärlicher, als wenn sich die nordamerikanische Squaw thönerne Tiegelstiele in das Haar flicht.

Es tritt aber hier, wie bei unserm Gefallen an Edelsteinen, auch schon die Seltenheit des Gegenstandes als sein Werthmesser mit auf.

Man lernt die edlen Metalle unterscheiden, und ihr gediegenes Vorkommen erleichtert die Bearbeitung. Goldene und silberne Spangen, Ringe werden daher, wo sie aufzutreiben sind, auch bald als das Kostbarste erkannt, und je mehr der Einzelne davon auf seinen Körper laden kann, um so mehr glaubt er sich geziert.

Die Neger Westafrika's reiben sich mit Fett ein und pudern den ganzen Körper oder einzelne Theile mit Goldstaub. Kießler erzählt, daß der mächtige König von Aschanti wol

ein Oxhoft mit Gold füllen könnte. Wenn er geschmückt spazieren gehe, trage er goldene Sandalen und die Hände und Füße dermaßen mit goldenen Spangen und Stücken gediegenen Goldes überladen, daß vor ihm auf jeder Seite zwei Mann vorweg gehen müssen, auf deren Schultern er seine Arme legt, um von der Last nicht zu Boden gedrückt zu werden. Bei solchen Ausgängen und anderen öffentlichen Gelegenheiten umgeben ihn Tausende von Frauen (ebenfalls ein Werthgegenstand), mit einer Art Pflanzenbutter eingerieben und dann mit Goldstaub bestreut. So werden auch oft die Leichen reicher Verstorbenen ausgestattet und ihnen überdies noch Gold in den Mund gesteckt und überall angehangen.

Auch seltene Pflanzenprodukte werden gesucht. Wohlriechende Oele dienen zu Salben und werden den Haaren eingerieben. Der Kopf mit seinem natürlichen Haarschmuck und weil er am meisten in die Augen fällt, erfreut sich einer sehr weitgehenden Berücksichtigung. Ganz besonders werden die Neger von allen Reisenden als erfindungsreiche Haarkünstler geschildert. Einzelne rasiren den ganzen Kopf und lassen nur einen schmalen, von der Stirn nach dem Nacken laufenden Streifen stehen; Andere scheren sich das Haar bis auf halbkreisförmig um die Ohren stehende Büschel. Die Frauen aber flechten es und befestigen es durch Anwendung von Harzen und wohlriechenden Oelen in allerhand Formen, die nur die sachkundige Hand eines Friseurs analysiren und beschreiben könnte und von deren einigen wir daher statt langer Worte lieber bildliche Darstellung (in den Fig. 71—74) geben. — Bei manchen Völkern sind besondere Haartrachten Zeichen des höheren oder niederen Standes, und es war noch bei den Griechen und Römern den Sklaven verboten, langes Haar zu tragen, wie den Freien allein dasselbe zu führen gestattet war.



Fig. 70. Tätowirter Häuptling der Insel St. Christina.

Auf dem Kopfe wird auch der die Stellung des Betreffenden abzeichnende Schmuck angebracht; sei dies eine einfache Adlerfeder, welche der tapfere Indianer von den Gestaden des Ontariosees in die Haare steckt, oder eine schwere Krone, ein Helm oder ein mit Edelsteinen besetztes Diadem. Es ist nicht mehr der dem Rohstoffe innewohnende Werth allein, der den Schmuck kostbar macht, sondern die symbolische Bedeutung, welche auf Veredlung der Form hinwirkt. Sie macht den Stock zum Scepter und wird später infolge ästhetischer Anschauungen zum Ziele selbstthätiger Kunstschöpfung. Es kennzeichnet dieses Stadium einen Weiterschritt in der Kultur, der vór Allem bedeutend wird dadurch, daß er die Rohstoffe, Pflanzen- und thierische Produkte wie Metalle und Steine einer weiteren Bearbeitung unterwirft und hierin Fertigkeiten und Kenntnisse mehrt.

Nicht mehr genügt die Haut in der Form, wie sie das Thier als natürliche Bekleidung trug, allein als Mantel oder Schurz. Die Kleidung erhält in Schnitt sowie in Stoff und Farbe Abänderungen nach dem Vergnügen des Einzelnen. Färben, Sticken, Gerben, Nähen, dann wieder die Bearbeitung der Metalle zu Drähten, dünnen Blechen, Kugeln, Perlen, Cylindern, das Schleifen von Steinen, das Bohren von Muscheln und tausenderlei andere Verrichtungen erhalten Ausbildung.

Durch die Bestrebungen, die schönen Farben der Blumen nachzuahmen, entwickelt sich der Farbensinn, der allmählig die inneren Beziehungen der einzelnen Farben unter einander herausfühlen und unwillkürlich anwenden läßt (Farbenharmonie).

Mit dem Reichthum an Mitteln wächst aber die Lust sie zu verwenden. Es entsteht daher bei den Völkern, die durch eine geregelte Arbeit sich frei gemacht haben von dem Zwange, blos für das tägliche Bedürfniß zu schaffen, die zu dauernden Besitzthümern gelangt sind, eine größere Verschiedenheit in der Bekleidung, die zuerst wieder zu verschiedenen Trachten der einzelnen an Rang unterschiedenen Klassen führt. Größerer Reichthum erlaubt feinere Stoffe, reicheren Schmuck, öftere Erneuerung.

Handelsbeziehungen zu anderen Nationen fügen zu dem Selbsterzeugten die Produkte der Natur und Kunst fremder Länder, und die Anschauung fremder Trachten läßt selbst an der Form der eigenen Bekleidung Aenderungen vornehmen, die entweder vom Gefallen oder der Zweckmäßigkeit bestimmt wurden.



Fig 71 Haarputz der Aschirafrauen.



Fig. 72. Haarputz der Frauen in Loanda.

Und endlich verschwindet die anfänglich wenig veränderliche Tracht, die Nationaltracht oder die Uniform der Kasten und Stände, gänzlich und geht in dem Zustande des Wechsels auf, den wir mit dem Worte Mode bezeichnen.

So nichtig und so lächerlich vor dem kritischen Blicke die Mode in ihrer letzten Ursache dasteht — sie ist nichts weiter als ein Produkt der Eitelkeit, der Sucht aufzufallen; — so darf doch nicht verkannt werden, daß sie für die Entwicklung der Industrie, der Künste und Gewerbe, wie jeder Luxus, von dem erheblichsten Einfluß geworden ist. Das Maschinenwesen, jetzt nur in dem einen Zweige der Spinn-, Webe-, Färbe- und Druckmaschinen betrachtet, hätte seine heutige Ausbildung nie erreichen können, wenn nicht die Mode einen gegen früher ganz ungeheuren Verbrauch gewebter Stoffe bedingte. Vor 100 Jahren trug man ein Kleid während eines Zeitraumes, in welchem man jetzt zehnmal damit wechselt.

Der gesteigerte Konsum hat zu einer gesteigerten Produktion gezwungen. Baumwollenbau, Schaf-, Seidenzucht und ähnliche Gewerbszweige haben mit dem Bedarf Schritt halten müssen. Vielleicht ist es auch der umgekehrte Fall, daß Ueberproduktion durch Wohlfeilheit zu vermehrtem Verbrauche Veranlassung wird.

Gleichviel, die Thatsache mit ihren weitverzweigten, das materielle Wohlbefinden der Völker bedingenden Beziehungen, infolge deren unwirthliche, von der Natur wenig begünstigte Gegenden sich durch Arbeit und Erfindung bereichern können, steht fest, und der Luxus in der Kleidung und dem Schmuck erhält dadurch eine hohe kulturhistorische Wichtigkeit.

Die Mode ist eine moderne Errungenschaft. Die alten Völker kannten sie nicht, oder wenigstens lange nicht in dem Maße, wie wir sie heute sich entfalten sehen. Die Griechen und in der Hauptsache auch die Römer hatten eine einfache Tracht, die sich in derselben Form und fast in denselben Stoffen von einem Geschlecht auf das andere vererbte. Bei beiden Völkern war die Kleidung noch Standesabzeichen, also Uniform, und diese beschränkt eine zu große Veränderungsluft. Zwar erzählen alte Schriftsteller, daß in Rom auch mit den Kleidern große Verschwendung getrieben worden sei, so daß besondere Gesetze zur Verminderung des Kleiderluxus hätten erlassen werden müssen. Allein dieser Luxus erstreckte sich mehr auf den Verbrauch besonders kostbarer und seltener Stoffe, wie Purpur, Seide, und auf die Verwendung großer Massen von Edelsteinen und Perlen; er zeigte sich aber nicht in der Erfindung neuer Formen und neuer Muster und blieb daher, wie jede Massenvergeudung, barbarisch und ohne fördernden Einfluß auf Künste und Gewerbe. Im Uebrigen trat er auch nur zeitweilig auf und erfaßte nicht die ganze Bevölkerung.

Der griechische Edle trug sogar ganz einfache Gewänder und keinen oder nur ganz anspruchlosen Schmuck.

Es ist aber merkwürdig, daß die Mode, die doch, um in vollem Umfange auftreten zu können, schon die Durchlaufung gewisser Bildungsstadien voraussetzt, in einzelnen Fällen auch bei ganz rohen Menschen, wie z. B. bei den Kaffern, anzutreffen ist.

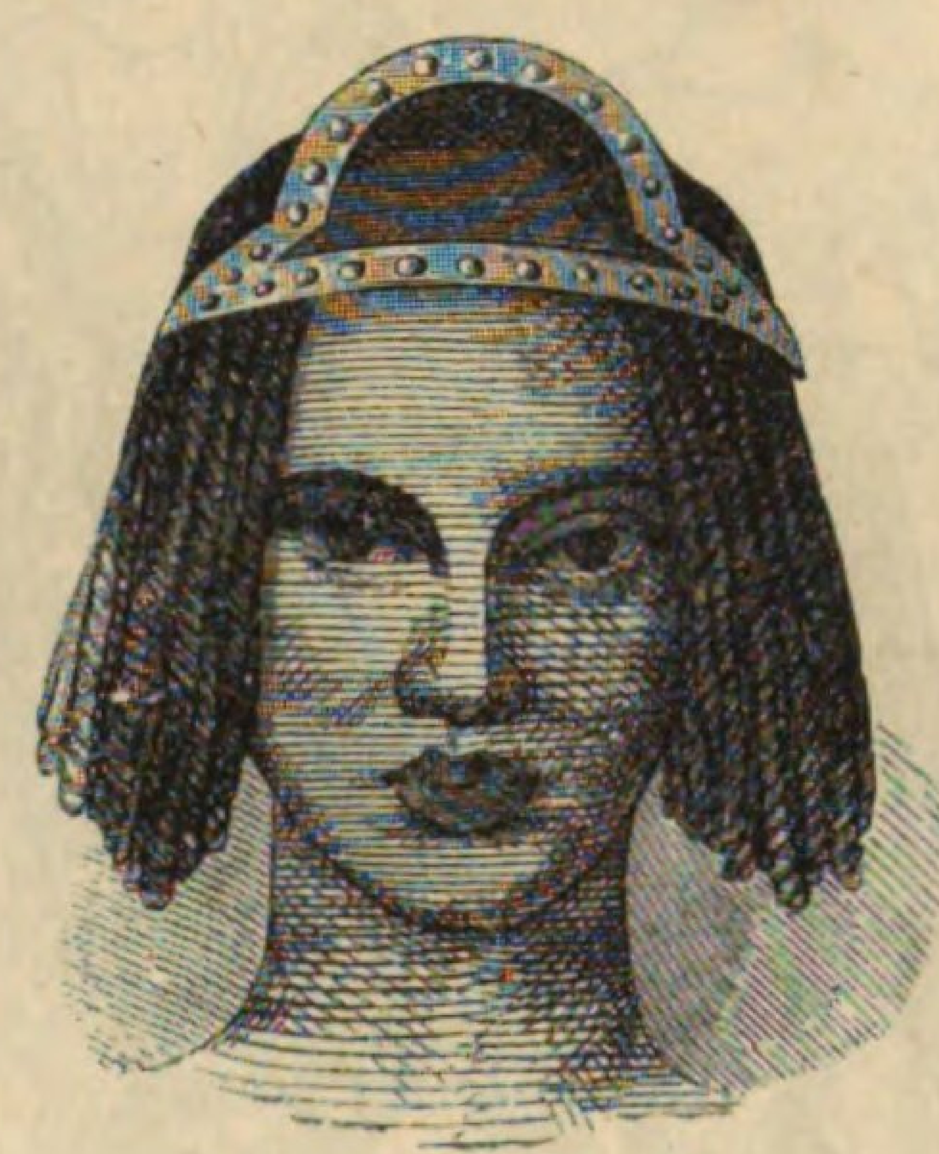



Fig. 73. Haarputz der Frauen in Loanda. Fig. 74.

Diese lieben sehr die Glaskorallen, aber der Werth derselben wechselt je nach Zeiten, und nicht immer sind die gleichen Farben und Sorten beliebt. Bisweilen auch treten ganz andere Erzeugnisse in den Vordergrund. Zu Lichtenstein's Anwesenheit schätzten sie eine kleine Art von Korallen, die sie durch Tausch bekamen, ganz ausnehmend hoch. Bekannt ist ferner die Sucht aller Neger, europäische Kleider zu tragen, die in Ländern wie Westindien die allerbarocksten Kleidertrachten hervorruft.

Für die civilisirten Völker begann die Weltmacht der Mode erst im Mittelalter zu blühen, und sie wurde ganz besonders durch das zügellose Leben im fünfzehnten, sechzehnten und siebzehnten Jahrhundert großgezogen.

Der Luxus griff auch hier zuerst zur Menge des Stoffes und artete bisweilen auf die lächerlichste Weise aus. Zu den Pluderhosen wurden oft 60—80 Ellen Zeug verwendet. Reifröcke und Schleppen waren Formen, in denen sich der Reichthum und Glanz der Besitzer zeigen konnte. Sie wucherten denn auch in einem Maße, von welchem die Krinolinen unserer Tage uns keine Vorstellung zu geben vermögen. Von Obrigkeitswegen wurden bestimmte Vorschriften dagegen erlassen, welche den einzelnen Ständen die Kleidung besonders bestimmten, und Luther selbst machte den Hosenteufel zum Gegenstande seiner donnernden Beredsamkeit.

Allmählig aber machten sich andere Gesichtspunkte geltend. Die Mannichfaltigkeit der Stoffe und die Schönheit der Gewebe wurden mehr und mehr vervollkommnet. Waren

früher fast ausschließlich wollene oder leinene Gewebe zu Kleidungszwecken benutzt worden, so kam durch die vermehrten Handelsbeziehungen mit Ostasien jetzt die Baumwolle und besonders auch die Seide in die ausgedehnteste Verwendung. Obwol dieser letztere Stoff bereits von den Alten Benutzung erfahren hatte und den Griechen auch die Baumwolle nicht unbekannt war, so wurden sie doch erst jetzt zu allgemeineren Verbrauchsartikeln. Im 15. Jahrhundert kam der Seidenbau, vorher vorzüglich in Spanien, Italien und Sizilien betrieben, nach Frankreich und durch die Hugenotten Ausgangs des 16. Jahrhunderts nach Deutschland.

Durch die vermehrte Einführung dieser fremden Produkte erhielt die ganze Weberei eine Umgestaltung.



Fig. 75. Kostümbild aus dem 15. Jahrhundert. Isabella von Bayern (1420).

Früher war sie ein Theil der häuslichen Beschäftigungen der Frauen, welche, wie noch jetzt in Gegenden, wo der Ackerbau im Winter die Hände ruhen läßt, den Kleidungsbedarf der ganzen Familie durch Verarbeitung selbsterzeugter Rohstoffe befriedigten.

Jetzt wurde sie eine gewerbsmäßige Beschäftigung, die endlich in unsern Tagen im großartigsten Fabrikbetriebe ihre Vollendung fand. Verbesserungen und Erfindungen werden rasch gemacht, wo Menschen sich ausschließlich einer Arbeit widmen, und so finden wir bereits im Mittelalter anstatt der älteren einfarbigen Stoffe gemusterte und geblümte Gewebe von kunstreicher Herstellungsart.

Wir geben in der Abbildung Fig. 75 die Darstellung eines fürstlichen Kostüms, das der Isabella von Bayern aus den Jahren 1417—1420. Besser als viele Worte lehrt hier die Betrachtung, wie mannichfach die zu Kleidung und Schmuck kommenden Mittel damals gewesen, wie raffinirt die Formen, wie reich die Verzierungen waren. Die Kunst der Stickerei aber, so ausgebildet sie erscheint, bedient sich vorzugsweise greller Muster und schroffer Farbenabstufungen; sie weiß, trotz aller Vollkommenheit, nur durch das Massenhafte zu wirken.

Die Handweberei hat zwar ihren Höhepunkt in den mit Reichthümern aller Art überschütteten Ländern Ostasiens erreicht, dem Sitze eines Volkes von solcher Unbeweglichkeit, daß der Einzelne es für eine befriedigende Aufgabe ansieht, der Herstellung eines einzigen Schals ein halbes Jahrzehnt zu opfern. Allein es liegt darin wenig menschenwürdiger Ruhm.

Namentlich ist es die Stickerei, welche zur Erzeugung der Muster herangezogen wird, eine Kunst, die damals in weit größerer Vollkommenheit geübt wurde, als heute

Die Muster, welche diese Kunst verwendet, können in ihrer stilvollen Harmonie heute noch als Vorbilder dienen.

Bei den fortstrebenden aktiven Völkern Europa's mußten im Gegensatz die wiederkehrenden Handgriffe des Spinnens und Webens sehr bald den Wunsch erwecken, sie auf rein mechanischem Wege verrichten zu lassen und dem bisher dazu verwendeten Menschen eine würdigere Arbeit zu verschaffen. Die Erfindung der Maschinen, von der des einfachen Spinnrades an bis zu der Jacquardmaschine, zeigt eine Reihe von Erfolgen, deren größte unserer Zeit zum Triumph gereichen.

Durch sie ist der Luxus, sich gut kleiden zu können, aus einem Vorrechte der Reichen zu einer allgemeinen Möglichkeit geworden. Die rasche Produktion vergrößert die Billigkeit der Stoffe, und die Mannichfaltigkeit der Muster erhöht die Lust am Wechsel.

Eine Fabrik, in welcher 200 mechanische Webstühle aufgestellt sind, fertigt so viel Waaren, als 3000 Weberfamilien in derselben Zeit zu liefern im Stande wären. Bedenkt man, daß die Fäden zu diesen Geweben in großen Spinnereien ebenfalls durch Maschinen gesponnen worden sind, daß sodann wiederum mittels Dampfes die weitere Zurichtung, Appretur, Färben, Bedrucken u. s. w., vorgenommen wird, und daß schließlich eine einzige Nähmaschine noch die Handarbeit von 15 Menschen überflüssig macht, daß aber trotz alledem jetzt noch eben so viel und mehr Menschen an der Beschaffung unserer Kleider thätig sind wie früher, so begreift man, welche Aenderungen unserer Bekleidungsverhältnisse in der Neuzeit eingetreten sein müssen. —

Die Mode hält mit dem Kulturstreben des Volkes gleichen Schritt.

Eine andere ist sie in barbarischen Zeiten, eine andere in Zeiten feiner Gesittung.

Wir haben gesehen, daß die Menschen zuerst das Glänzende, Farbige aufsuchen, um sich damit zu schmücken; weiter vorgeschritten greifen sie zu dem Massenhaften, dem Reichen. Endlich beachten sie die Form und streben nach Schönheit. Zur Erkennung des Schönen gelangen die Menschen aber erst auf ihren höchsten Kulturständen. Erst im Besitze einer edlen Bildung vermögen sie die Erfahrungen aus den Uebergangsstadien zu benutzen, die Wirklichkeit für den Schein, das Gute an Stelle des blos Glänzenden zu setzen. Was bei dem rastlosen Suchen sich dauernd als schön und gut erweist, verdrängt das minder Schöne, das minder Gute. In der Veredlung der Mittel zur Befriedigung seiner Bedürfnisse zeigt sich die Veredlung des innern Menschen.

Geläuterte ästhetische Begriffe lassen Kleidung und Schmuck nur noch als Mittel, nicht als Selbstzweck zu. Man kehrt zu dem Einfachen, dem Natürlichen zurück, und die höchstgebildeten Völker sehen daher Güte des Stoffes, Einfachheit und Harmonie der Farbe, und natürliche, das heißt die menschliche Gestalt nicht schändende Form als Grundbedingung ihrer Kleidung, die höchste Reinlichkeit aber als ihre schönste Zierde an. Sie überlassen den Schmuck, dessen sich in der Kindheit der Menschheit in ausgedehntestem Maße der Mann bedient und der in seiner höchsten Ausbildung bei halbgebildeten Völkern steht, ausschließlich der Frau, deren Schönheit einen passenden Rahmen verlangt. Die Kleidung und vorzüglich die Anwendung des Schmuckes sind der beste Gradmesser der Gesittung. —

Die Geräthe und ihre Herstellung. Mit Nahrung, Wohnung, Kleidung und Schmuck schließt sich die Reihe derjenigen Bedürfnisse, welche der einzelne Mensch infolge seiner natürlichen Organisation und seiner Triebe empfindet. Ihre Befriedigung kann, wie wir bei der Betrachtung der ersten Bildungsanfänge der Menschheit gesehen haben, auf die roheste, wenig von der Art der Thiere verschiedene Weise geschehen. Höhere Entwicklungsstadien aber folgen nicht allein dem Zwange der Natur, sie benutzen die gemachten Erfahrungen und vervollkommnen unter Anwendung vernünftiger Schlüsse die Lebensweise dadurch, daß sie durch Erfindung von mancherlei Geräthen das von der Natur Gebotene mit größerer Auswahl und mit größerer Bequemlichkeit nutzbar machen.

Es wurde für unsere Darstellung zwar nothwendig, manche solche Erfindung bei Besprechung der Nahrung, der Wohnung oder der Kleidung als geschehen vorauszusetzen, und damit haben wir unserm Gegenstande vorgegriffen. Wenn wir aber die Entwicklung des

Menschen betrachten, so müssen wir eben so die allmählige Ausbildung und Vervollkommnung seiner mechanischen Hülfsmittel, der Geräthe, Waffen u. s. w. von ihrem Ursprunge an zu verfolgen suchen, und wir sind daher veranlaßt, uns jetzt wieder bis zu der Periode ursprünglichster Hülflosigkeit, die den ersten Erfindungen vorausging, zurückzuversetzen. Wir werden im Verlaufe unserer Betrachtungen Gelegenheit haben zu bemerken, daß die Vervollkommnung der Geräthe in derselben Weise weiterschreitet, wie die Triebe sich im Leben des körperlichen Organismus erhöht geltend machen.

Die ältesten aller Geräthe sind die Waffen. Sie dienen zur Erlangung der Nahrung, zur Abwehr und Besiegung der natürlichen Feinde. Ihnen folgen die rohen Werkzeuge und Methoden, welche bei Errichtung von Ruhestätten, der Wohnung, in Anwendung gebracht werden, endlich erst die feineren, schon eine große Kunstfertigkeit voraussetzenden Hülfsmittel, um die Kleidung und den Schmuck herzustellen, und endlich diejenigen Hülfsmittel, Werkzeuge, Apparate und Maschinen, welche die Ausübung der Künste oder die Anwendung der exakten Wissenschaften fordert. Diese letzteren Erzeugnisse menschlicher Erfindung liegen unserer Untersuchung ferner, weil sie schon Stadien der Bildung bezeichnen, die wegen ihres unermeßlichen Reichthums an derartigen Hülfsmitteln in ihren Einzelnheiten nicht mehr in den Rahmen unserer Aufgabe hineingezogen werden können. Wir haben es in dieser Einleitung ausschließlich mit der Erfindung der ersten mechanischen Hülfsmittel zu thun, indem der Höhepunkt der erreichten Kultur, so weit er sich in den betreffenden Hervorbringungen sichtbar macht, im weiteren Verlaufe dieses Werkes zur Darstellung gebracht werden wird.


Fig. 76. Peitsche aus Flußpferdhaut (Westafrika).

Die Waffen. Das Thier bedient sich keiner anderen als der ihm von der Natur zur Erlangung der Nahrung oder zu seiner Vertheidigung geschaffenen körperlichen Hülfsmittel: Zähne, Schnabel, Hörner, Krallen und Hufe. Der Mensch, in dieser Hinsicht nur mangelhaft ausgestattet, muß sich durch Ueberlegung nicht nur gleich gewaltig machen, er ist gezwungen, wenn er in dem ewigen Kampfe mit der Natur nicht untergehen will, durch Heranziehung und Benutzung äußerer Mittel sich zum Ueberwältiger aufzuwerfen.

Kein Thier vermag die Gewalt seiner körperlichen Waffen zu erhöhen. Es wird zwar erzählt, daß manche Affenarten, wie der Gorilla, mit Stöcken schlügen, andere sogar durch Werfen mit Steinen oder Aesten und Früchten aus der Ferne zu schaden suchten, allein diese Nachrichten fließen aus unlauteren Quellen, und es kann nicht als unzweifelhaft erwiesen angenommen werden, daß ein absichtliches Benutzen fremder Gegenstände als Waffen bei ihren Kämpfen eine Rolle spielt.

Der roheste Mensch aber schon bewehrt seine Faust mit dem Steine, um den Schlag gewuchtiger zu machen, und er wirft ihn aus der Ferne, ein bestimmtes Ziel damit ins Auge fassend.

Als die Südsee-Inseln noch wenig von den Schiffen der Europäer besucht wurden, näherten sich die Eingeborenen an vielen Orten nur mit Steinen bewaffnet, die sie massenhaft mitführten und erst wegwarfen, wenn sie von den freundschaftlichen Gesinnungen der Fremden sich überzeugt hatten. Jedenfalls dienten diese einfachsten Wurfgeschosse ihnen als einzige oder, in ihren Augen wenigstens, als die wirkungsvollsten Schutzmittel.

Scharfkantige und eckige Steine werden zu Schlagwaffen ausgesucht, und wo sie von der Natur nicht passend geliefert werden, wird ihnen die größere Wirksamkeit durch künstliche Bearbeitung verliehen. Es entstehen die meißelartigen Instrumente, die man noch jetzt an vielen Orten, zugleich mit runden, stößelförmigen und mit einem Handgriff versehenen Schlagsteinen vergesellschaftet, als Ueberbleibsel früherer Kulturperioden auffindet.

Ein vom Stamme gebrochener Ast, dessen Länge durch den Schwung des Armes die Gewalt vervielfältigt (ein Stock oder, wenn er biegsamer ist, eine Peitsche), ist eine eben so einfache und natürliche Waffe wie der Stein. Sie wird gefährlicher durch große Schwere und durch heraussteheude Spitzen, daher giebt man künstlich dem ursprünglich gleichmäßigen

Stocke eine Verdickung an dem dem Handgriffe entgegengesetzten Ende und formt daraus die Keule, oder aber, wo der Träger an dem großen Gewicht derselben ein Hinderniß einer leichten Beweglichkeit findet, giebt er dem Ende größere Spitze oder Schärfe durch Besetzen mit scharfen Steinen, geschliffenen Knochen, Muschelstücken, und bewirkt so den Uebergang zu Speer und Lanze, welche letztere Waffen hauptsächlich von den leichtberittenen Jäger- und Hirtenvölkern mit großer Vorliebe geführt werden. Die Pechuenchen Südamerika's sind als verwegene Reiter und gefährliche Lanzenschwinger bekannt.

Die Keule wandelt sich in den Hammer oder in die Axt um, indem der Kopf derselben mittels meißelförmiger Steine hergestellt wird, die man entweder durch Schnüre an den Stock befestigt, oder welche durchbohrt werden, um den Stiel hindurchstecken zu können.

Die Beobachtung, daß sich die scharfkantigen Steinränder, welche beim Zerschlagen der Feuersteine, und in noch höherem Grade der glasartigen vulkanischen Gesteine, wie des Obsidians, entstehen, zum Zertheilen und Bearbeiten anderer Körper in der ausgezeichnetsten Weise geschickt zeigen, mußte sehr frühzeitig gemacht und zur Anfertigung von Waffen und schneidenden Instrumenten benutzt werden.



Fig. 77. Eskimolanze aus Narwalhorn.

Das Messer ist denn auch in der That eines der ältesten Geräthe, und wir treffen es bei allen Völkern der Erde an. Es bildet sich durch Verlängerung der Schneide zur schwert- oder dolchartigen Waffe, während es andererseits, bei der anfänglich nur mangelhaften Darstellung schartig und rauh, als Säge verwendet werden konnte. Spitze, feine Knochen, Fischgräten und dergleichen führten zu Erfindung der pfriemenartigen Werkzeuge, aus den schneidenden Waffen aber entwickelte sich später bei den ackerbauenden Menschen die Hacke, der Spaten, Schaufel und Pflug.

Doch fehlt uns noch eine Klasse derjenigen Waffen, welche die Menschheit zuerst mit zum Angriff sowol als zur Abwehr anwandte.

Zu den ersteren gehören alle Wurfwaffen, von der einfachen Schleuder an, die, aus einer Schlingpflanze, aus einem Riemenstück gefertigt, nichts weiter war als eine Verlängerung des Armes, um den glatten Kiesel, der als Geschoß dienen sollte, mit um so größerer Schwungkraft fortzuwerfen. Die Schleudern haben in den großen Wurfmaschinen, die in der Kriegskunst bis zur Erfindung des Schießpulvers in Gebrauch waren, eine ausgedehnte Anwendung und eine vervollkommnete Ausführung gefunden.

In Südamerika ist eine eigenthümliche Waffe in Gebrauch, die sogenannte Wurfkugel, das ist ein an einer langen Schnur oder an einem ledernen Riemen befestigter runder, schwerer Stein, der mit dem Riemen über dem Kopfe geschwungen und, wenn er dadurch eine genügende Kraft erlangt hat, losgelassen wird. Er fliegt mit ungeheurer Wucht und Geschwindigkeit nach seinem Ziele und wird nach jedem Wurfe aufs Neue an der Schnur zurückgeholt.

Die Wurfstöcke der Australier und die Wurfbreter der Nordpolarmenschen werden auf dieselbe Weise, wie es die Kinder bei uns thun, wenn sie ihre Pfeile hoch in die Luft schnellen wollen, in Quereinschnitte auf dem Schafte der Speere und Wurfpfeile, die mit der linken Hand gehalten werden, eingestemmt und diese durch die vermehrte Spannung, welche die Rechte dadurch auszuüben vermag, weit fortgeschleudert.

Statt eines einfachen Stockes bediente man sich gleich von vornherein oder doch sehr bald des Bogens, eines durch eine feste Schnur, Sehne, die zwischen beiden Enden angebracht war, gewaltsam aus seiner ursprünglichen Lage gebrachten, gekrümmten elastischen Stabes. Die Erfindung von Bogen und Pfeil reicht ebenfalls bis in die erste Kindheit der Menschheit zurück. Sie hat sich trotzdem aber ihrer Einfachheit und Trefflichkeit wegen überall bis zur Einführung der Feuerwaffen, und häufig auch noch neben diesen, erhalten. Armbrust und Rüstung sind nur erweiterte und vervollkommnete Arten.

Zu den Wurfgeschossen gehört auch der Bumerang der Australier, ein gekrümmtes Stück Holz, das, in eigenthümlicher Weise geworfen, in der Luft unter fortwährender

Drehung um sich selbst mannichfache Bogen beschreibt und wieder auf den Punkt, von wo aus es geworfen wurde, zurückkehrt. In den letzten Jahren ist dies Instrument wieder als ein überraschendes Spielzeug bei uns aufgetreten, dessen eigenthümliche Flugbahn um so mehr unser Interesse erregen kann, als es noch nicht gelungen ist, die Theorie derselben auf mathematischem Wege zu begründen.

Eine ganz besondere Waffengattung ist das Blaserohr, das, von den Wilden in den Urwäldern Amerika's gebraucht, sehr gefährlich sein kann, wenn vergiftete Pfeile aus ihm geschossen werden. Seinem Prinzip nach ist es der Vorläufer der Geschütze, welche durch Ausdehnung komprimirter Luft (Windbüchse) oder der bei Verbrennung gewisser explosiver Körper (Schießpulver, Schießbaumwolle und dergleichen) entstehenden Gase die Geschosse treiben. Flinten, Kanonen, Mörser und das ganze Arsenal jener Waffen, deren mörderische Wirkung uns in dem Deutsch-französischen Kriege so fürchterlich zur Seele gesprochen hat, können eigentlich als vervollkommnete Blaseröhre angesehen werden. Nur daß bei ihnen die menschliche Lunge durch ungleich mächtigere Faktoren ersetzt ist.


Fig. 78. Eskimomesser.

Die Waffen zur Abwehr sind im Grunde nichts weiter als eine festere, verstärkte Bekleidung. Lederne Koller, panzerartige Umhüllungen, Helme und Verschienungen kommen sehr frühzeitig vor und ihre Ausbildung geht Hand in Hand mit der Vervollkommnung der Angriffswaffen.

Der Schild aber, die älteste aller Schutzwaffen, findet sich ganz besonders auch schon da, wo das Klima den ursprünglichen kleiderlosen Zustand begünstigt.

Die meisten der ersten Waffen sind Geräthe von so einfacher Erfindung, daß ihre Ausbreitung auf der Erde ziemlich unabhängig dasteht von den Kulturstadien der verschiedenen Völker. Je nach der Lebensweise wird eine Waffengattung vor der anderen zwar den Vorzug erhalten, ein Zeichen der Gesittung ist aber erst die künstliche Herstellung und Vervollkommnung, welche das Geräth in den Händen seiner Führer erfährt.

Einen wirklichen Kulturabschnitt bezeichnet nur die Erfindung des Schießpulvers und der Feuerwaffen, welche, auf ganz andern Grundlagen und von neuen Prinzipien ausgehend, auch einen vollständigen Umschwung in der Kriegführung hervorbrachte. Ihr widmen wir daher auch an einer besonderen Stelle des vierten Bandes ein ganz besonderes Kapitel.

Die Herstellung der Waffen und Geräthe giebt uns mehr als ihre Form einen Anhalt, um den Fortschritt der Kultur zu beurtheilen, wie er sich in der Bearbeitung der Rohstoffe und den darauf bezüglichen Erfindungen zu erkennen giebt.

Den geringen Anforderungen der rohesten Naturvölker entsprachen die Formen und Eigenschaften von Holzstücken, Aesten, Steinen, Knochen, Sehnen, Federn und unzähligen anderen Dingen in genügender Weise. Die Indianer der südamerikanischen Wälder bedienen sich abgerundeter Geschiebe, um ihre Pflanzenkörner, Knochen u. s. w. zu zertrümmern. Allein nur wenig weiter vorgeschrittene Völkerstämme, die dieselben Klopfwerkzeuge gebrauchen, wissen ihre Handhabung dadurch schon bequemer und zweckmäßiger zu machen, daß sie einen Angriff für die Hand künstlich hineinarbeiten oder den Stein mit einem Helm von Holz versehen. Weiterhin erfolgt sodann eine planmäßige Formgebung, je nach dem Zwecke, dem das Instrument dienen soll, eine Vervollkommnung der Schneide oder Spitze durch künstliche Bearbeitung, sowie eine Verzierung der einzelnen Theile. Endlich aber führt die Entdeckung natürlicher Metallschätze zu einer Nachahmung der gebrauchten Formen aus Kupfer, Bronze und Eisen, und in der leichteren Bearbeitung dieser Stoffe, sowie in der bei weitem größeren Dauerhaftigkeit bei geringerem Volumen und Durchmesser, ist jetzt eine freiere künstlerische Entwicklung der Waffen- und Geräthfabrikation ermöglicht.

Wir können sonach im Kulturleben der Menschheit vier große Perioden unterscheiden:

1. die roheste Urzeit, in der sich die Menschen der natürlich als Geschiebe, Muscheln,

Knochen, Pflanzentheile vorkommenden Produkte als Hülfsmittel bei ihren wenig mannichfaltigen mechanischen Arbeiten bedienten, ohne diese Hülfsmittel einer vorherigen Bearbeitung zu unterwerfen;

2. die Steinperiode, in welcher Waffen und Geräthe vorzugsweise aus natürlich vorkommenden Gesteinen durch eine immer künstlicher werdende Bearbeitung dargestellt und ihnen besondere Formen für die eigenthümlichen Gebrauchszwecke gegeben werden;

3. die Kupfer- und Bronzeperiode, welche an Stelle der schwer zu bearbeitenden Steine die natürlich gediegen vorkommenden oder leicht aus ihren Erzen gewinnbaren Metalle (Gold, Silber, besonders aber Kupfer, Zinn) setzte, und endlich

4. die Eisenperiode oder vielmehr diejenige Kulturstufe, in welcher die Metallgewinnung aus den verschiedenen, schwieriger zu verarbeitenden Erzen sich entwickelte, und die deshalb zu den vorgenannten wenigen edlen und halbedlen Metallen noch Blei, Zink, vor Allem aber das Eisen in Gebrauch nehmen konnte. Selbstverständlich ist, daß diese Perioden nicht streng von einander getrennt auftreten, sondern daß eine in die andere allmählig übergehen wird, bisweilen auch unter besonderen Verhältnissen die eine oder andere der mittleren Perioden ganz übersprungen worden sein wird, wenn die Natur an dem betreffenden Orte das Material der vollkommneren Periode ungesucht und in leicht zu verarbeitendem Zustande gerade darbot, während sich das vorangehende dort vielleicht nicht fand.

In den letzten Jahren hat sich das Studium ganz vorzugsweise der Erforschung dieser ältesten Geschichtsperioden der Menschheit zugewendet und in überraschend kurzer Zeit so interessante Aufschlüsse über unsere Urgeschichte zu Tage gefördert, daß wir lebhaft bedauern, dem wichtigen Gegenstande an dieser Stelle nur eine ganz kurze Betrachtung widmen zu können.

Auf das Vorhandensein der ersten Periode in der Entwicklungsgeschichte aller, auch der vorgeschrittensten Kulturvölker können wir mehr nur durch Vernunftschlüsse zielen, denn die etwa aus jener Zeit uns durch Ausgrabungen wieder zugänglich werdenden Geräthe würden eben in ihrer rohen Form eine Verwendung für menschliche Zwecke nicht erkennen lassen. Die Steinzeit dagegen, sowie die Bronzezeit, hat uns in den dauernden Materialien zahllose und fast über die ganze Erde verstreute Ueberreste aufbewahrt.

Wenden wir uns mit einer kurzen Betrachtung daher zuerst der

Steinperiode zu, so fällt uns bei einer Vergleichung der verschiedenartigen Produkte — dieselben mögen gefunden worden sein in welchem Erdtheile man auch immer will — eine merkwürdige Uebereinstimmung der Formen sowol als des Materials und, so weit dies ersichtlich ist, auch ihrer Darstellungsweise auf.

Die vorzüglichsten Fundstätten von Steinwerkzeugen und Steinwaffen sind für uns fast das ganze Europa und Amerika, von Chile bis hinauf in die Hudsonsbailänder, vorzüglich in den westlichen Distrikten, und die Inseln der Südsee, d. h. diese Gegenden sind als Fundstätten von Steingeräthen am längsten bekannt und sind daselbst die Vorkommnisse am genauesten untersucht worden, weil sie hier ganz besonders reichlich auftraten. Seit das Studium der vorhistorischen Perioden menschlicher Entwicklung aber eine so ganz besondere Berücksichtigung gefunden hat, wie in den letzten Jahren, hat sich infolge der überall angestellten Nachforschung die Zahl der Fundorte sowol als der gefundenen Gegenstände beträchtlich vermehrt, und man weiß jetzt, daß fast über die ganze bewohnte Erde die Kultur der Steinperiode, wenn auch zu verschiedenen Zeiten, gegangen ist. Auf den griechischen Inseln eben so gut wie in Aegypten finden wir Steinwaffen, und die Neuseeländer haben nicht nur bis zur Ankunft der Europäer ausschließlich Steingeräthe und Steinwaffen selbst benutzt, sondern es ist sogar eines der merkwürdigsten Materialien dazu, der schöne grüne Nephritstein, aus welchem man Waffen in den verschiedensten Ländern antrifft, wahrscheinlich aus Neuseeland gekommen und durch die räthselhaften Verkehrsbeziehungen, die schon in den frühesten Zeiten bestanden, über die Erde verbreitet worden. In Europa ist es nur die Erde, welche die Ueberreste einer früheren Zeit uns wieder zurückgiebt; in Amerika dagegen, obwol auch hier ein großer Reichthum an Steingeräthen durch die Pflugschar zu Tage gefördert

worden ist, blüht die Industrie der Pfeilspitzenmacher noch heute unter den Indianern, und eben so verfertigen sich die Südsee-Insulaner ihre Waffen auch jetzt noch durch Bearbeiten passender Gesteine.

Als Rohmaterialien dienen dazu in vulkanischen Gegenden die glasharten, scharfkantigen Laven, sonst aber die durch das Rollen und Schleifen in den Flüssen schon geformten Geschiebe von Granit, Diorit, Grünstein, und vor allen Dingen einzelne in Gängen vorkommende, und daraus in Nordamerika förmlich bergmännisch gewonnene Quarzgesteine: Jaspis, Hornstein und Feuerstein, endlich, wiewol seltener, der schon erwähnte kostbare Nephrit.

In Europa und Nordamerika ist der Feuerstein am häufigsten benutzt worden; in Mexiko und Peru dagegen hat der muschelig brechende Obsidian ausschließliche Verwendung erfahren.

Da die Entwicklung eines der ersten Industriezweige, der überall gleichen Zwecken gedient hat, bei den verschiedenen Völkerstämmen der Erde seiner Natur nach keine verschiedenen Wege einschlagen konnte, so möge es erlaubt sein, in unserer kurzen Uebersicht hauptsächlich die amerikanischen Steingeräthe und ihre Darstellungsweise zu berücksichtigen.

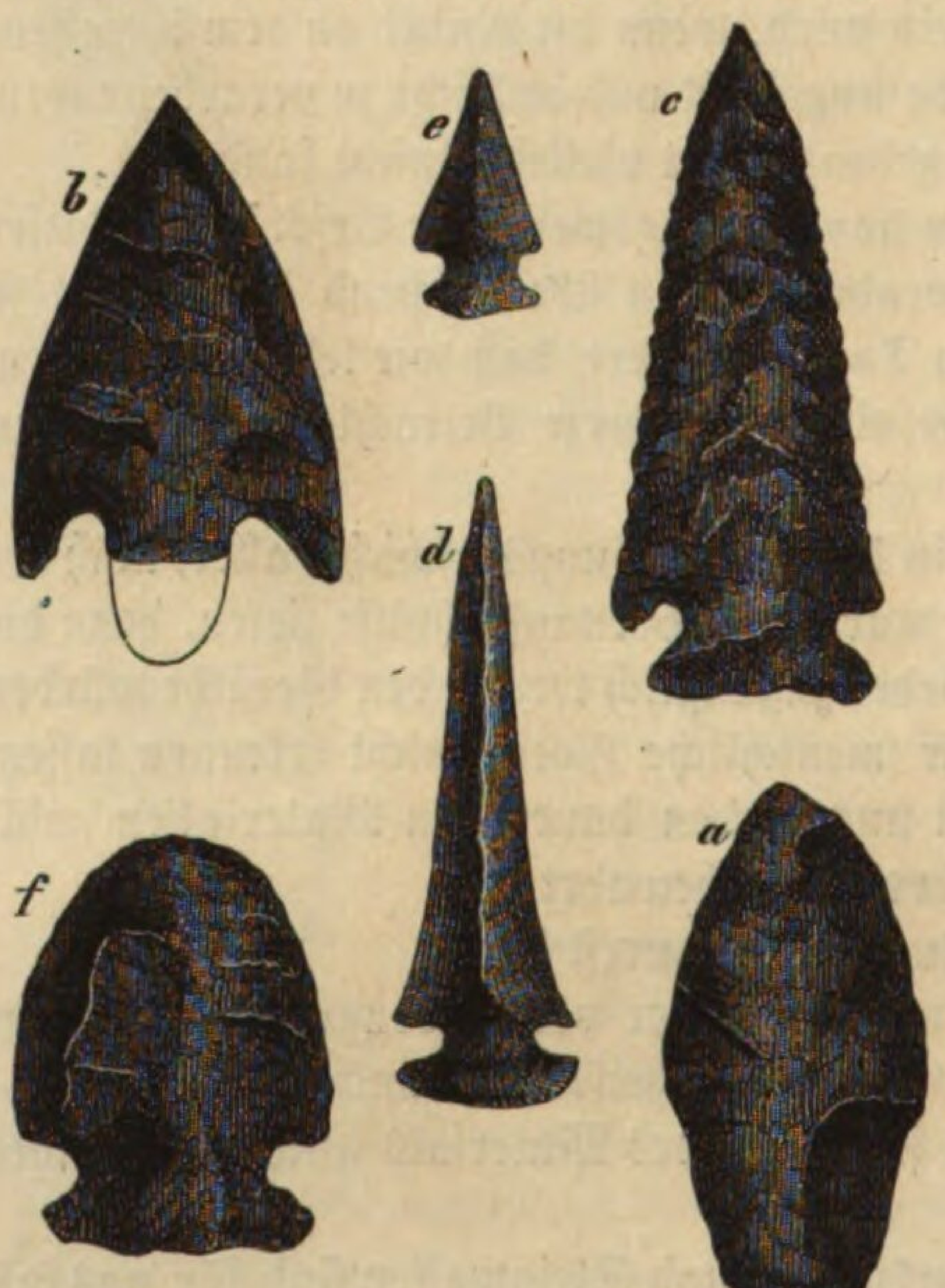


Fig. 79. Steinerne Pfeilspitzen.

Wir folgen dabei einer interessanten vergleichenden Nebeneinanderstellung, welche Karl Rau gegeben hat, und entnehmen jener Arbeit auch die für uns in Betracht kommenden Figuren, 79 bis 82.

Wenn man auch von einer Steinzeit im Allgemeinen redet, so hat man doch innerhalb derselben verschiedene Abschnitte zu unterscheiden, die sich durch eine verschiedenartige Bearbeitung der Steingeräthe kennzeichnen. Die rohesten Geräthe wurden durch bloßes Behauen erzeugt, ausgezeichnetere durch Abreiben oder Poliren vollendet. Es gehören zu den ersteren, welche am häufigsten gefunden werden, die Spitzen der Pfeile und Lanzen, Messer und sägenartigen Instrumente.

Unter den Pfeilspitzen herrscht, wie es Fig. 79 zeigt, die größte Verschiedenheit; es ist aber wol anzunehmen, daß dieselbe nicht willkürlich, sondern das Resultat von Erfahrungen ist. Anders werden Jagdpfeile, deren Wiedererlangung erwünscht ist, anders Kriegspfeile, welche möglichst schwierig aus der Wunde zu entfernen sein sollen, geformt werden. Die Pfeilspitze a scheint die charakteristische Form des Jagdpfeiles, b die des Kriegspfeiles zu sein. In der Regel sind die Steinspitzen mit einem stets in eine Schärfe auslaufenden, sonst aber verschiedenartig gestalteten Zapfen versehen, mittels dessen sie am Schafte befestigt wurden. Der Pfeil c zeigt eine sägenartige Auszackung, welche die gefährliche Wirkung der Waffe erhöhen mußte; d ist lang und spitz und mit einem Grate versehen, und die Spitze e zeichnet sich durch ihre Kleinheit aus. Während alle übrigen Pfeilspitzen in der halben natürlichen Größe abgebildet sind, giebt es von dieser Art welche, die im Original nur die halbe Größe unserer Figur haben.

Rau glaubt, daß sie von den indianischen Knaben zum Schießen von kleineren Vögeln und Eichhörnchen benutzt worden seien, wie denn auch der folgende stumpfe Pfeil f nicht als wirkliche Waffe, sondern nur als Probe- oder Exerzirpfeil angesehen werden muß.

Eben so verschieden wie die Pfeilspitzen sind die Spitzen der Lanzen, von denen Fig. 81 in a und b zwei zur Ansicht giebt, während uns c die Art und Weise der Befestigung zeigt, durch welche die bearbeiteten Steine mit dem Schafte verbunden wurden. Der Zapfen der

Spitze wird in eine am oberen Ende des Schaftes angebrachte Einkerbung versenkt und mittels eines Leimes, den die Indianer aus den Hörnern und Hufen der Büffel zu bereiten verstehen, mit dem Holze vereinigt, die Befestigungsstelle aber mit Harz verklebt und mit Thiersehnen umwickelt.

In Abbildung Fig. 80 sehen wir einige Steinmesser, und zwar zeigt sich hier bei a und b, einem auf der Insel Rügen gefundenen Feuersteinmesser und einem Hornsteinmesser aus Illinois, ebenfalls eine ganz entschiedene Uebereinstimmung der Form, die sich auch in den Obsidianmessern der Mexikaner wiederfindet; c ist ein Messer mit gekrümmter Schneide, das vielleicht zum Zerschneiden von Häuten gedient hat, d aber ist eine jener Steinspitzen, mit denen die alten mexikanischen Schwerter (e) besetzt wurden.

Außer den genannten Instrumenten wurden noch verschiedene Steingeräthe von größerem Umfange, die zur Bodenbearbeitung, bei der Herrichtung von Bauwerken oder Grabstätten dienten, durch bloßes Behauen der Steine erzeugt.

Es gab bei den Indianern eine besondere Zunft „Pfeilmacher", von denen die Krieger ihren Bedarf an Steingeschossen eintauschten, und diese erlangten eine solche Kenntniß ihres zu bearbeitenden Materials und eine solche Kunstfertigkeit, daß beispielsweise ein geschickter mexikanischer Messerfabrikant in Zeit von einer Stunde 100 der unten abgebildeten Obsidianmesser zu fertigen im Stande war. Ueber die Thätigkeit eines Pfeilmachers unter den Schasta-Indianern Kaliforniens, welche jetzt noch in Gegenden, wo die Handelsverbindungen der Europäer nicht hinreichen, sich ihre Steinwaffen herstellen, während die näher gelegenen Stämme eiserne Instrumente sich verschaffen und in der Handhabung der Feuerwaffen sich sehr bald eine außerordentliche Geschicklichkeit erwerben, wird Folgendes erzählt:

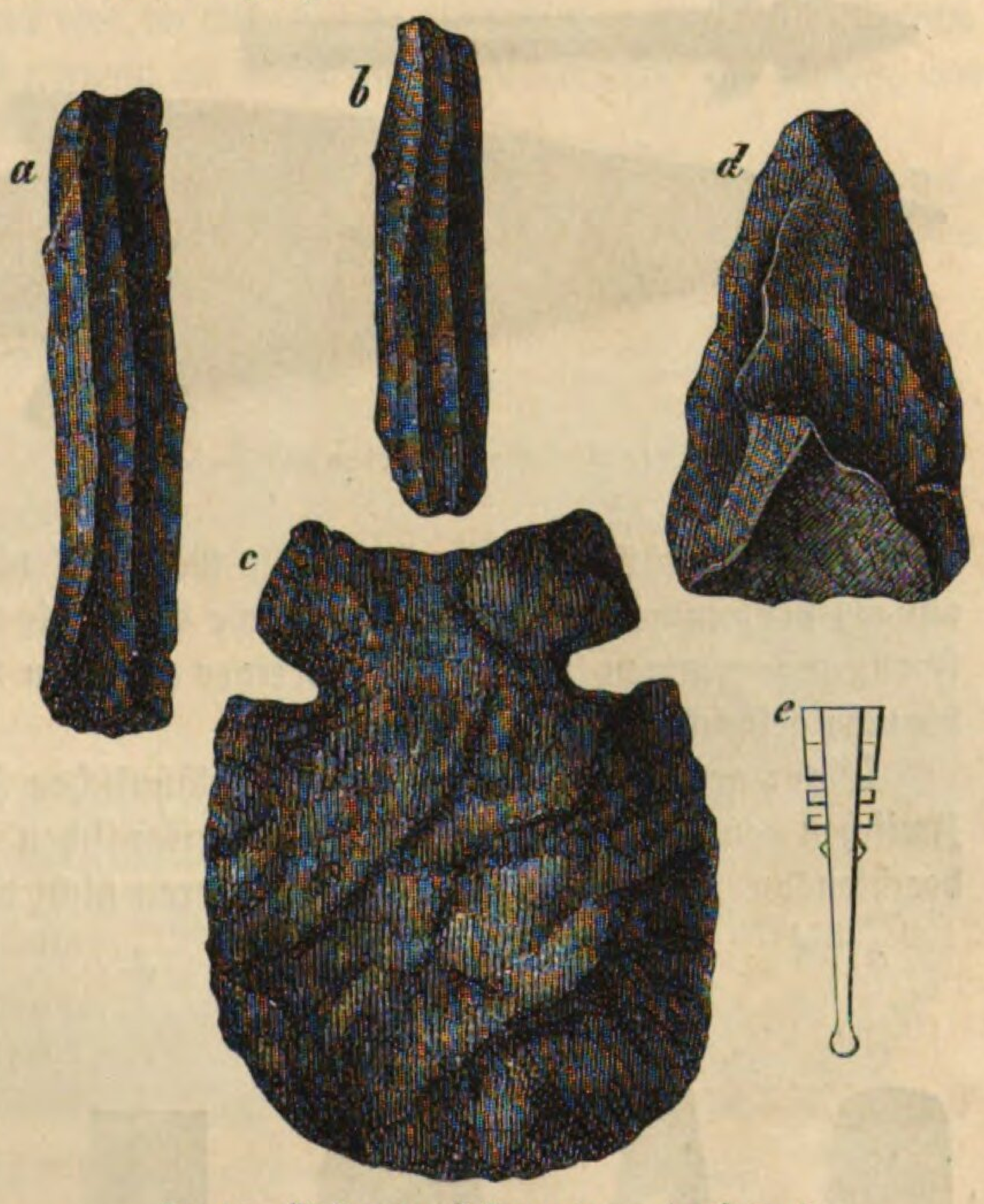


Fig. 80. Messerartige Instrumente aus der Steinzeit.

Das große Steinstück wurde mittels eines Achatmeißels zuerst in Stücke zerschlagen, welche die ungefähre Größe des darzustellenden Gegenstandes, etwa einer Pfeilspitze, hatten. Der Daumen und Zeigefinger der linken Hand hielt sodann bei der Weiterbearbeitung den Gegenstand gegen einen steinernen Amboß, und die Rechte führte mit dem Meißel eine Reihenfolge von Hieben, deren jeder kleine Splitter der spröden Masse entfernte.

Nachdem der Künstler den untern Theil der Pfeilspitzen vollendet hatte, begann er leisere Schläge anzuwenden, und er wußte die nöthige Kraft so geschickt abzutheilen, daß nie mehr lossprang, als die Gestalt erforderte. In einer Stunde war eine vollkommene Pfeilspitze hergestellt. —

In dieser Weise ist die Rohbearbeitung des Feuersteines und derjenigen Gesteine, welche, wie der Obsidian und die Lava-Arten, einen muscheligen Bruch und eine Tendenz haben, in flachen Stücken aus einander zu springen, fast durchgängig geschehen, und es ist noch gar nicht so lange her (vor der Erfindung der Perkussionsgewehre), daß in Frankreich die **Flintensteine** in ganz entsprechender Art bearbeitet wurden. Da aber die in Frage stehenden Gesteine von Natur sehr geeignet sind, in scharfkantige Stücke zu zerspalten, so hat man

oft bezweifeln wollen, daß viele der gefundenen Gegenstände, welche der antiquarische Eifer für Lanzenspitzen, Messer, Feilen, Sägen und dergleichen ansah, ihre Gestalt auch wirklich durch beabsichtigte Bearbeitung mit der menschlichen Hand erhalten hätten, sie vielmehr als zufällige Erzeugnisse der Natur betrachtet und daraus das Auftreten von Menschen in gewissen vorhistorischen Perioden, wenigstens an bestimmten Orten, geleugnet. Man hat die menschliche Arbeit erst da erkennen wollen, wo die Geräthe entweder eine ganz unzweifelhafte, auf einen bestimmten Zweck hindeutende Form, die jede Mißdeutung ausschließt, oder aber eine weitergehende Bearbeitung zeigen, die nicht mehr als das Ergebniß zufälliger Natureinflüsse angesehen werden kann. Wir können uns hier nicht darauf einlassen, die übrigens noch gar nicht in allen Punkten spruchreife Frage für oder wider zu erörtern und Partei zu ergreifen, und haben uns begnügt, unsern Lesern einiges Thatsächliche mitzutheilen.

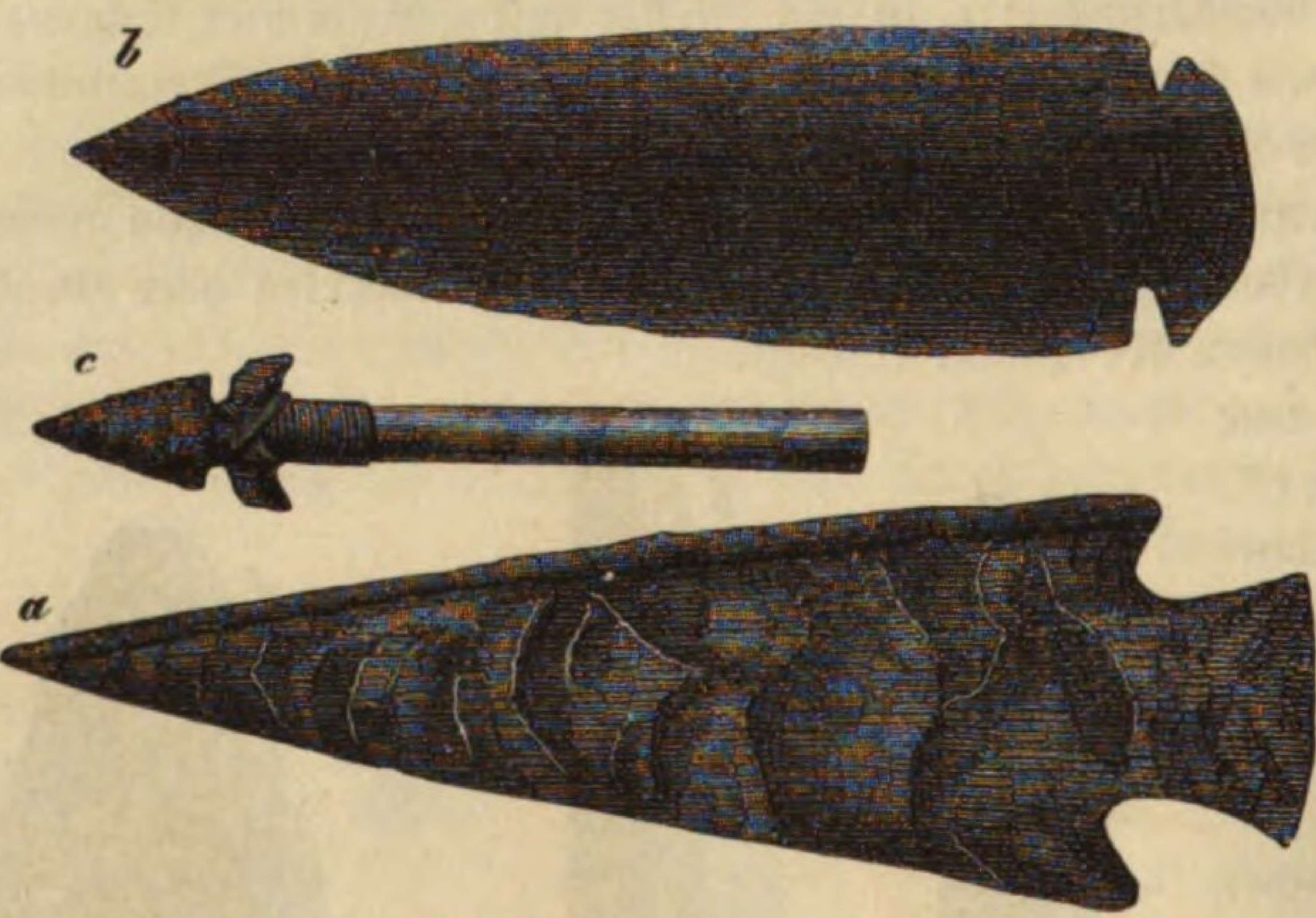


Fig. 81. Steinerne Lanzenspitzen aus Nordamerika.

Die Arbeit des **Schleifens** und des **Polirens** wird vorzüglich zur Hervorbringung größerer oder ganz besonders kunstreicher Geräthe angewendet. Als Material dienen ihr die häufig in den Flußniederungen vorkommenden Geschiebe, welche durch die Reibung auf ihrer Unterlage schon eine Form angenommen haben, die nur einer geringen Vervollkommnung bedarf, um zum Gebrauche geschickt zu sein.

Ganz gewöhnlich finden wir die axtähnlichen Instrumente durch Schleifen hergestellt. Zwischen den häufig vorkommenden amerikanischen und den europäischen Aexten besteht der beachtenswerthe Unterschied, daß die ersteren nicht wie die letzteren mit einem Loche versehen sind, sondern eine um den Kopf laufende Rinne besitzen, in welche die zwei Aeste des oben gespaltenen Stieles eingelegt und oberhalb und unterhalb des Helmes durch Schnuren und Sehnen befestigt wurden. Bei einem Materiale wie Stein ist eine solche Befestigungsart des Stieles jedenfalls zweckmäßiger als das Durchstecken desselben durch ein Loch, welches den Widerstand der Wände bedeutend schwächen muß. Die gewöhnliche amerikanische Handaxt entspricht in ihrer Form ganz den europäischen Feuersteinmeißeln. Man findet außerdem noch steinerne Geräthe von der Form einer diskusähnlichen Scheibe, die zu der Vermuthung hinführt, jene Geräthe möchten als Wurfgegenstände benutzt worden sein, sowie in manchen Pfahlbauten runde durchbohrte Steine, welche bisweilen eine ziemliche Abnutzung zeigen und, wie man vermuthet, bei den Webstühlen als Gegengewicht gedient haben.

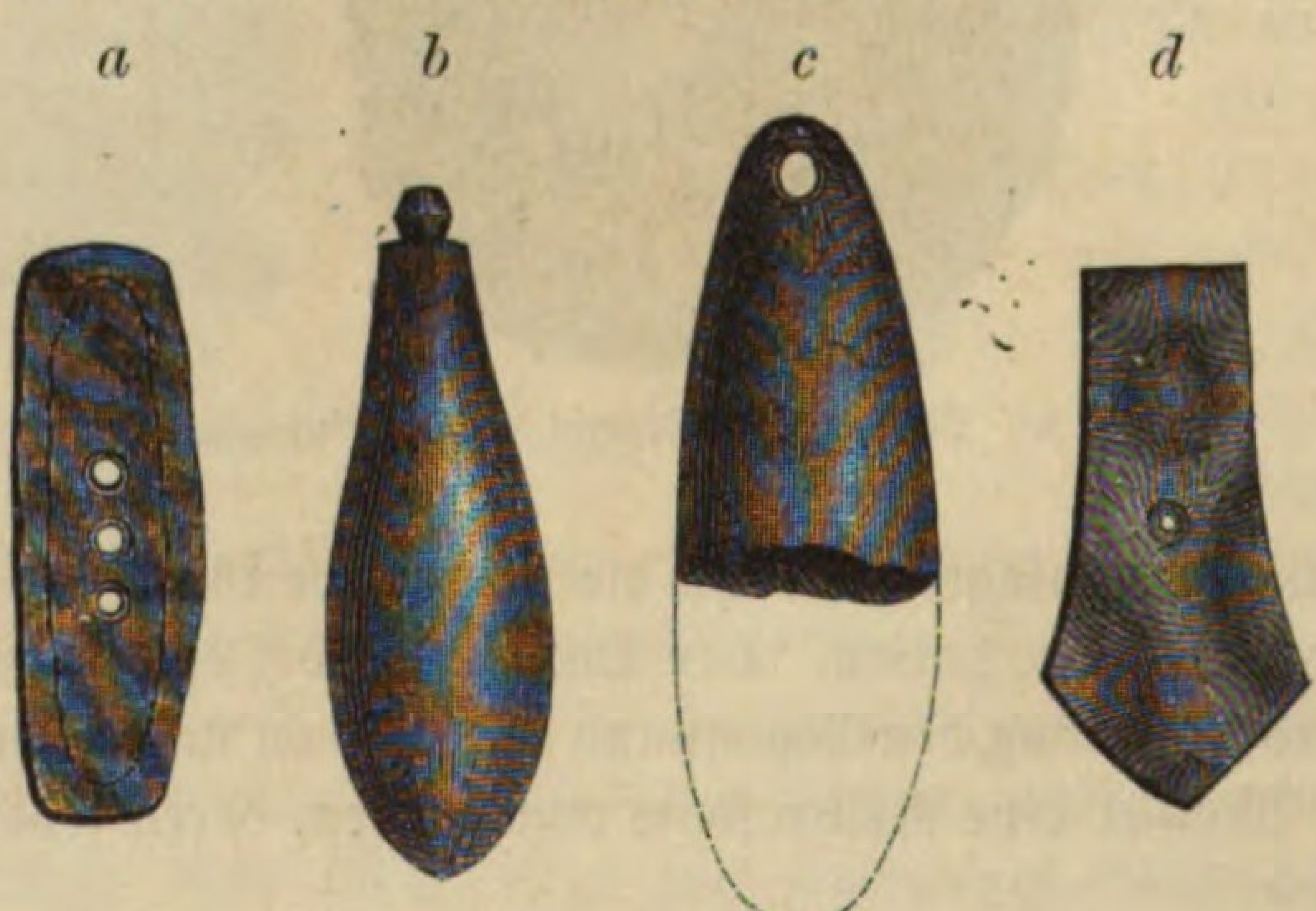


Fig. 82. Steingeräthe, durch Abreiben und Schleifen hergestellt.

Nach der Waffenfabrikation gerieth die Steintechnik auf die Hervorbringung zierlicher Schmuckgeräthe, wenigstens müssen wir die Gehänge, wie b und c in Fig. 82, als solche ansehen. Ueber die Verwendungsart der ganz besonders künstlich gearbeiteten Gegenstände a und d, die sich ziemlich häufig auch in Nordamerika finden, können wir keine Vermuthung

aussprechen. Die Ränder der trichterförmigen Durchbohrungen sind so scharf, wie sie nimmermehr sich erhalten haben würden, wenn eine Tragschnur reibend in ihnen gewirkt hätte. Es scheinen jene Löcher einem anderen Zwecke gedient zu haben. Man hat nicht nur geschliffene und polirte Steingeräthe gefunden, sondern auch Steine, von denen man mit Sicherheit annehmen kann, daß sie als Werkzeuge bei der Arbeit des Polirens selbst gedient haben. Die Abbildung Fig. 83 zeigt einen solchen, welcher zu Varenne-Saint-Hilaire (Seine) gefunden worden ist. Die folgende Abbildung (Fig. 84) giebt uns eine Ansicht der Verfahren, die bei dieser primitiven Industrie in Anwendung gekommen sein mögen, gewissermaßen eine Ansicht der ältesten Fabrik.

Viele der neueren Forscher haben die Steinzeit mit bestimmten geologischen Epochen der Erde identifiziren wollen und unterscheiden demnach eine Periode des Höhlenbären, eine Renthierperiode u. s. w., je nachdem die aufgefundenen Ueberreste sich in Gesellschaft der Knochen des einen oder des anderen Thieres fanden. Für die Urgeschichte der Menschheit haben derartige Eintheilungen einen gewissen Werth, obwol sie nie Anspruch auf Strenge machen können — für unsern Zweck, der nur die allmählige Ausbildung der ersten Geräthschaften, die **Zeit der ersten Erfindungen** im Auge hat, fällt derselbe fast hinweg und wir können uns mit der bloßen Erwähnung begnügen.

In den früher schon besprochenen Kjökken-möddings (siehe Einleitung Seite 11), welche sich in Dänemark und an den benachbarten Küsten finden, kommen Steingeräthe, steinerne Waffen und Werkzeuge vor, und zwar fast nur Geräthe aus ungeschliffenen Steinen; geschliffene gehören zu den größten Seltenheiten. Diese sind von späteren Einwanderern, den Dolmenbauern, welche die Muschelesser noch antrafen, mitgebracht worden, und ein oder das andere geschliffene Steingeräth, welches wol von den Dolmenbauern gebraucht wurde, konnte daher in die Hände Jener gerathen und sich unter ihre Muschelhaufen verirren.

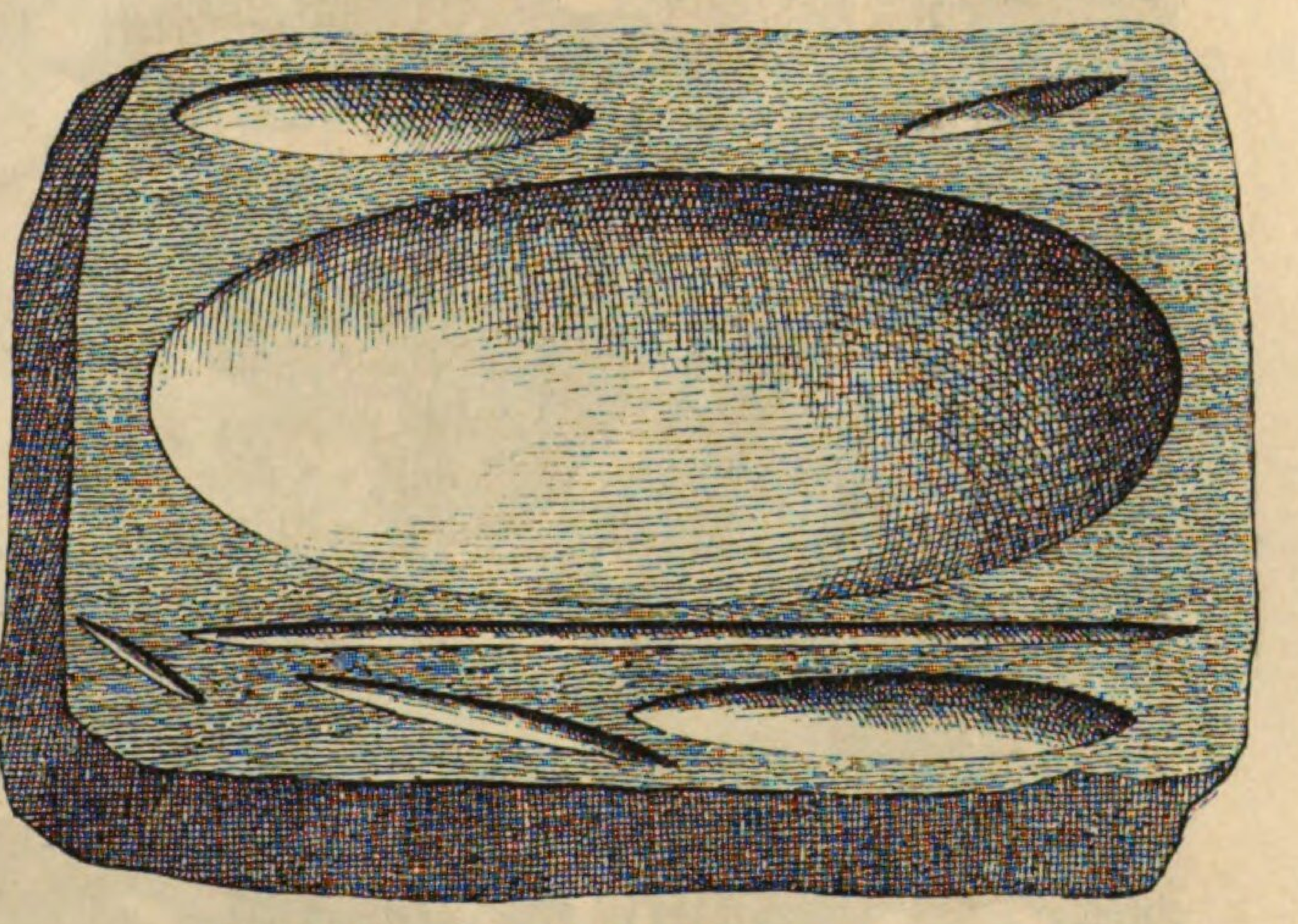


Fig. 83. Apparat zum Abreißen und Poliren der Steingeräthe.

Wir haben gesehen, daß sich in dem Küchenkehricht der alten Bewohner Dänemarks die Knochen des Auerhahns mit finden, und daß diese aus einer Zeit stammen müssen, in welcher die Fichte der Waldbaum in jenen Gegenden gewesen ist. Diese Zeit liegt aber weit hinter unsern Tagen zurück, denn nicht nur, daß Dänemark zur Zeit keine Nadelhölzer mehr trägt, sondern Buchen, und wie die Torfablagerungen zeigen, schon seit Jahrtausenden; so hat es auch vor der Buchenperiode zwei Eichenperioden durchgemacht, deren Ueberreste wir in den Mooren über einander gelagert finden. Unter der ältesten Eichenschicht kommen erst Nadelhölzer vor, keine, auch der ältesten Sagen erwähnt aber ihrer; außer den künstlichen Steingeräthen und den offenbar von Menschenhand geöffneten Knochen ist keinerlei Zeugniß von dem Vorhandensein des Menschen übrig geblieben. Das aber erscheint beweiskräftig genug, und es beweist außerdem, daß die Menschheit schon in den Besitz einer ziemlichen Kunstfertigkeit gelangt sein kann, ehe ihr die Gewinnung und Bearbeitung der Metalle bekannt wird, ja, daß unter gewöhnlichen Verhältnissen, das heißt solchen, wo nicht Massen gediegener Metalle zu einer Verarbeitung auffordern, der Metallbearbeitung sogar eine

gewisse technische Bildung vorangehen muß. In den Ueberresten der schweizerischen Pfahlbauten finden wir noch vorwiegend Steinwerkzeuge. Ueber ihnen und mit ihnen in Gebrauch waren bereits mannichfache Geräthe aus Holz, Sehnen, Leder, Haaren, Horn u. s. w.

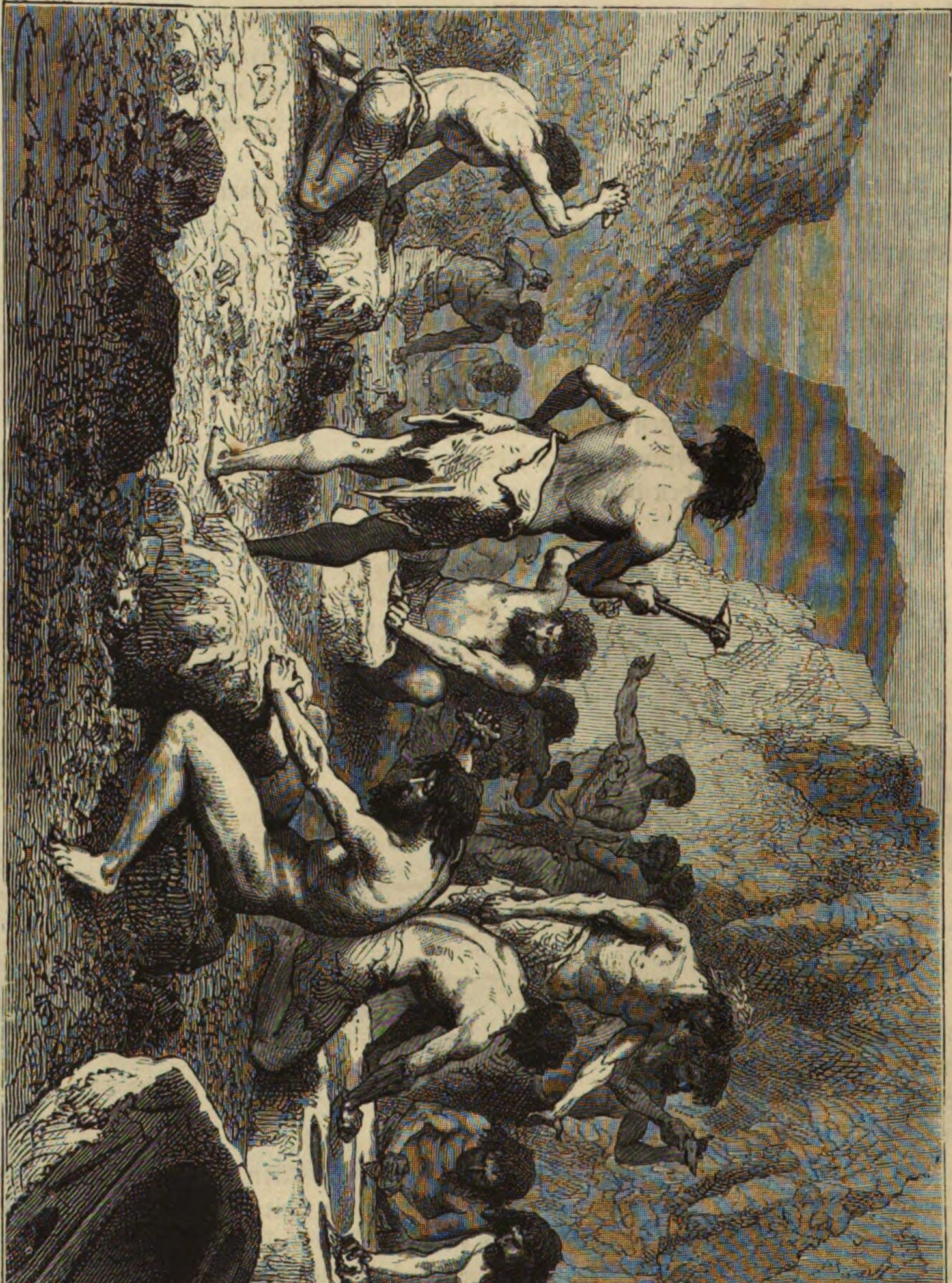


Fig. 84. Die Herstellung polirter Steingeräthe.

Vorzüglich aber werden hier die einzelnen bronzenen und kupfernen Gegenstände wichtig, deren Anwesenheit die Zeit der betreffenden Pfahlbauten an das Ende der Steinzeit und in den Anfang der neuen Periode verlegt, die wir mit dem Namen der „Bronzeperiode" bezeichnen.

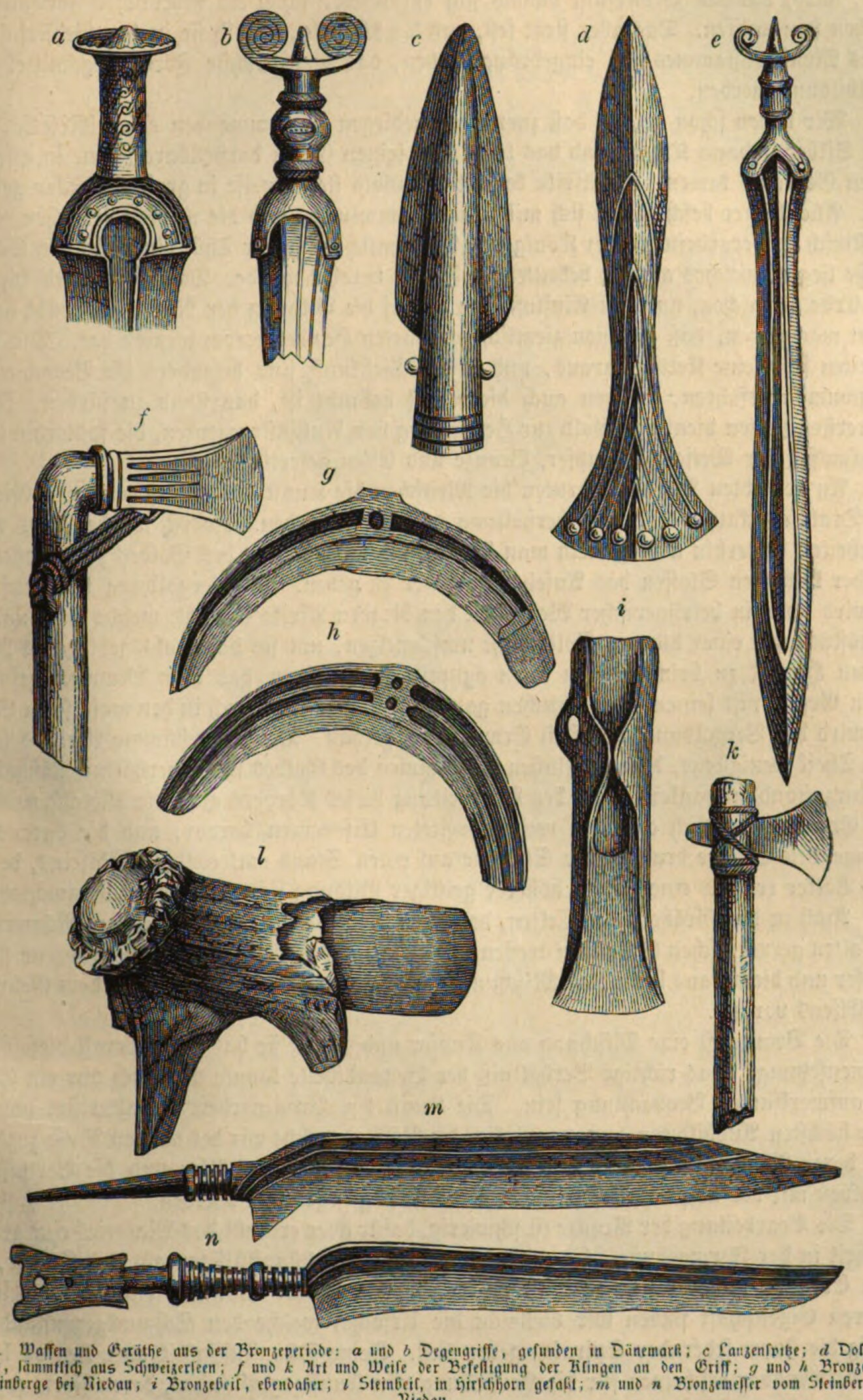


Fig. 85. Waffen und Geräthe aus der Bronzeperiode: *a* und *b* Degengriffe, gefunden in Dänemark; *c* Lanzenspitze; *d* Dolch und *e* Degen, sämmtlich aus Schweizerseen; *f* und *k* Art und Weise der Befestigung der Klingen an den Griff; *g* und *h* Bronzesicheln vom Steinberge bei Niedau, *i* Bronzebeil, ebendaher; *l* Steinbeil, in Hirschhorn gefaßt; *m* und *n* Bronzemesser vom Steinberge bei Niedau.

Bronzeperiode. Dieser Bildungsstand der Menschheit ist, eben so wie die übrigen Perioden, einer scharfen Begrenzung nicht zu unterwerfen. Er konnte da, wo äußere Verhältnisse die Gewinnung der Metalle erleichterten, sehr bald eintreten, ohne daß im Uebrigen die Entwicklung schon sehr weit vorgeschritten zu sein brauchte (Afrika); an anderen Orten dagegen, wo erst ein ausgebildeter Verkehr die entfernt vorkommenden Metalle erlangen

läßt, wird, ehe das Bedürfniß danach sich entwickelt, schon ein erheblicher Fortschritt geschehen sein müssen. Das aber steht fest, daß die Metalle, sobald sie in den Bedürfnißkreis eines Menschenstammes sich eingedrängt haben, das wesentlichste Förderungsmittel seiner Ausbildung werden.

Wir haben schon gesagt, daß zuerst die gediegen vorkommenden edlen Metalle, Gold und Silber, sodann Kupfer und das leicht aus seinen Erzen darstellbare Zinn, in allgemeineren Gebrauch kamen. In Afrika kommt das Gold stellenweise in großen Stücken gediegen vor. Alle Völker beschäftigen sich mit seiner Sammlung, und die meisten verstehen es auch kunstreich zu verarbeiten. Der König von Akra hatte vor seiner Thür ein Stück von Scheffelgröße liegen, welches als ein bedeutender Fetisch verehrt wurde. Das Gold wird hier aus der Erde gewaschen, und den Einfluß, den es auf die Bildung der Neger ausgeübt hat, erkennt man daran, daß es einen ziemlich geordneten Handel hervorgerufen hat. Die Fulah arbeiten sehr feine Ketten daraus, und in der Gießkunst sind besonders die Bewohner von Dagwumba erfahren, welchen auch die Kunst bekannt ist, das Gold zu färben. In den allerersten Zeiten dient das Gold zur Herstellung von Nutzinstrumenten, die späterhin in viel zweckmäßigerer Weise aus Kupfer, Bronze und Eisen gefertigt werden.

An den edlen Metallen lernten die Menschen die Kunst des Schmelzens und Gießens, der Drahtfabrikation und der Herstellung dünner Blättchen. Zuerst wurde Alles massiv gearbeitet, späterhin aber gerieth man darauf, die Dehnbarkeit des Goldes zu benutzen, um minder kostbaren Stoffen das Ansehen goldener zu geben. Die Vergoldung kam auf, und sie wird schon in betrügerischer Weise von den Negern Afrika's geübt, welche Erz- und Gesteinsstücke mit einer dünnen Goldschicht umschmelzen, um sie dann als gediegenes Metall in den Handel zu bringen. In alten ägyptischen Gräbern hat man Mumien gefunden, deren Gesicht mit feinen Goldblättchen ganz bedeckt war, und auch in den mosaischen Schriften wird der Vergoldung mehrfach Erwähnung gethan. Die Negerstämme Afrika's haben, zum Theil wenigstens, dem reichlichen Vorkommen des Goldes ihren verhältnißmäßig hohen Kulturzustand zu danken. Aus der Bearbeitung dieses Körpers ging die Metallgewinnung aus Erzen, namentlich aus den weitverbreiteten Eisenerzen hervor, und die daraus entspringenden Erfolge brachten die Stämme auf einen Stand materiellen Wohlseins, den andere Völker erst als eine Frucht höherer geistiger Bildung sich zu erringen vermochten.

Auch in den Gräbern der Celten, der alten Aegypter, bei den Griechen, Römern und den alten germanischen Stämmen treffen wir goldene Geräthe, ehe wir auf bronzene stoßen. Kupfer und die daraus bereiteten Mischungen aber gehen bei allen diesen auch dem Gebrauche des Eisens voraus.

Die Bronze ist eine Mischung aus Kupfer und Zinn; sie hat nicht überall dieselbe Zusammensetzung. Das richtige Verhältniß der Bestandtheile konnte natürlich nur ein Ergebniß aufmerksamer Beobachtung sein. Die Kunst der Bronzearbeit charakterisirt daher in ihrer höchsten Ausbildung auch vorzüglich die Völker, welche wir der aktiven Rasse zuzählen, oder deren Reiche wenigstens durch die Einwanderung aktiver Völker und die Vermischung derselben mit der ursprünglich passiven Bevölkerung gegründet wurden.

Die Bearbeitung der Bronze ist schwierig, dafür aber erlaubt das Material eine größere Freiheit in der Formgebung. Es wird beim Schmelzen dünnflüssiger als das Kupfer, und beim Erkalten nicht blasig; dazu ist es im höchsten Grade hart und elastisch, und in der letzteren Eigenschaft finden wir vielleicht die Ursache, welche den Schmuckgegenständen so häufig die Form federnder Spiralen geben ließ. Seine Dünnflüssigkeit aber ließ es besonders verwendbar erscheinen für die Herstellung von Kunstgegenständen, deren Form erst aus einem weicheren Materiale als Modell hergestellt werden konnte. Welch hohen Grad die Bronzegießerei bei den Griechen und Römern erlangte, davon sind die auf uns gekommenen Bildsäulen und Figuren die ausgezeichnetsten Beweise.

Ueberall rief die Bronze eine reicher verzierte Arbeit hervor, zu welcher das Kupfer, dessen vorzüglichste Eigenschaften in geschmiedetem Zustande hervortraten, nicht aufforderte; und für die kunstgeschichtliche Entwicklung ist besonders der Umstand beachtenswerth, daß

die allerdings in ihren Motiven sehr einfachen Ornamente der nordamerikanischen Bronzen auf der Nordwestküste Asiens, an den Grenzen der Mandschurei und ganz ähnlich auf den Skulpturen Java's wiederkehren. In gleicher Weise finden wir auch die Form der Waffen in weit aus einander liegenden Erdtheilen außerordentlich übereinstimmend. Die sichelförmigen kupfernen Schwertklingen, welche in Peru und Mexiko bisweilen ausgegraben werden, erinnern ganz unwillkürlich an die krummen Bronzeschwerter, denen wir in altägyptischen Gräbern begegnen.

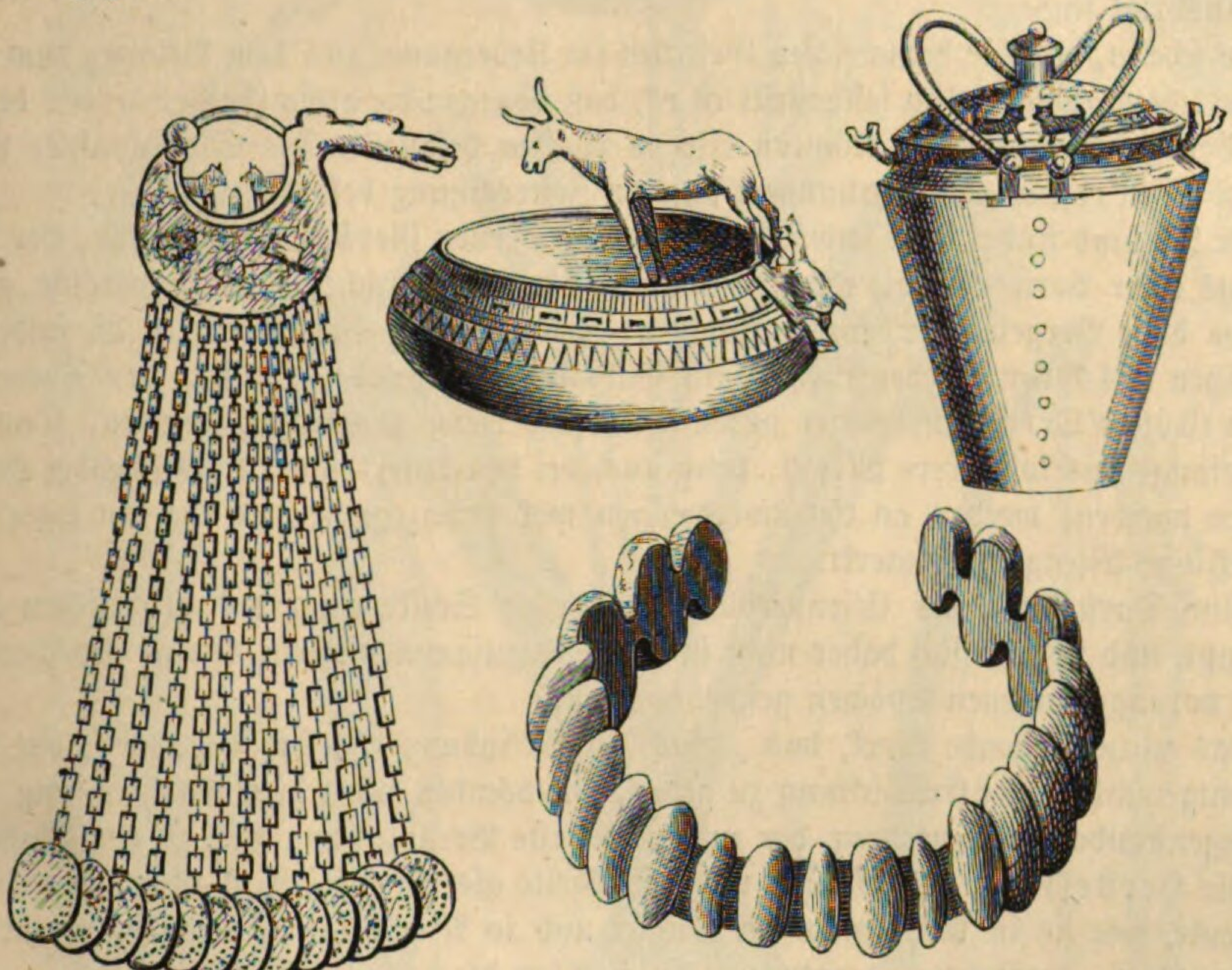


Fig. 86. Bronzegeräthe aus dem Hallstädter Funde: Collier, Vasen und Armring.

Ihrer ausgezeichneten Eigenschaften wegen erfuhr denn die Bronze eine höchst mannichfaltige Verwendung. Wir finden, wenn wir die kulturhistorischen Museen durchwandern, fast alle Geräthe, die nur irgendwie aus Metall darstellbar waren, auch aus Bronze gegossen und durch nachherige Ueberarbeitung oft auf das Kunstreichste vervollkommnet. Schwerter, Lanzenspitzen, Nadeln, Helme, Küraffe, Bildwerke, Lampen und Hohlgefäße der verschiedensten Art, Armringe und sonstige Schmuckgegenstände, sogar Stühle und Bettgestelle machte man in Griechenland aus diesem günstigen Materiale, und die Abbildungen Fig. 86 und 87 führen uns eine Anzahl solcher Geräthe vor Augen.

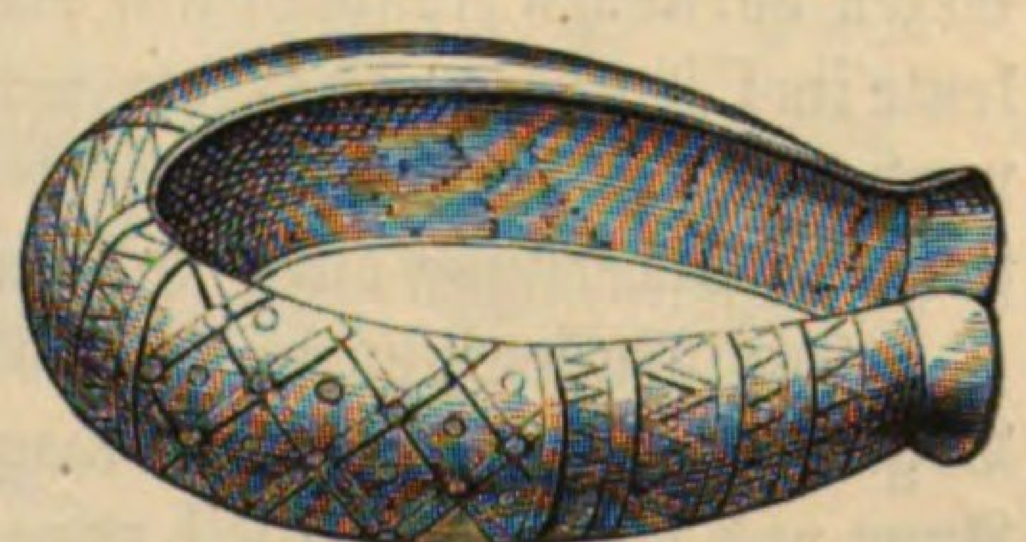


Fig. 87. Hallstädter Fund: Bronze-Armring.

War das Auffinden der edlen Metalle der Keim zur Entwicklung zahlreicher Kunstthätigkeit, so konnte diese erst durch Benutzung der Bronze zur höchsten Blüte gelangen. Die Bronzeperiode ist sonach als die erste eigentliche Epoche eines ausgebildeten Gewerbs- und Industrielebens zu bezeichnen. Wo sie sich nicht als Zwischenglied in den Entwicklungsgang eines Volkes eingefügt hat, ist dasselbe in den Künsten und Gewerben auch nicht zu jener Vervollkommnung gelangt, welche vielleicht reichhaltige Hülfsmittel jeder Art sonst hervorgerufen hätten.

Die dem Bronzezeitalter folgende Periode zeichnet sich vorzüglich durch die Verwendung der verschiedenen übrigen Metalle und durch ihre oft schwierige Gewinnung aus den verschiedenartigen Erzen aus. Sie kann, da sie ihren merkbaren Anfang mit der Verarbeitung des Eisens nimmt, gewissermaßen als das

Eisenzeitalter bezeichnet werden, ohne daß aber mit dieser Benennung irgend eine ausschließliche Bedeutung verknüpft werden soll. Denn nicht das Eisen allein, sondern eine Anzahl anderer Metalle: Blei, Zink, Zinn, und außer diesen die Heranziehung unzählbarer Produkte des Pflanzen- und Thierreiches, der verschiedensten Hölzer je nach ihren Eigenthümlichkeiten, des Elfenbeines, des Thones und zahlreicher Mineralien zu Zwecken des Nutzens und Vergnügens, sind das Merkmal einer Epoche, welche weniger in dem Rohstoffe, den sie gewinnt und verarbeitet, als in der Arbeit selbst, in der Formgebung und ihren Zwecken ihren Ausdruck findet.

Es scheint, daß die homerischen Griechen im Uebergang aus dem Bronze- zum Eisenzeitalter lebten; geschichtlich festgestellt ist es, daß dagegen die alten Gallier bereits bei ihren ersten Berührungen mit den Römern eiserne Waffen besaßen. Die Skandinavier wurden mit dem Eisen erst im 3. Jahrhundert unserer Zeitrechnung bekannt.

In Jütland findet man selten bronzene mit eisernen Geräthen zusammen, der Uebergang aus einer Periode in die andere mußte also dort ein rascherer als anderswo gewesen sein, wo diese Vergesellschaftung vorkommt. In russischen Grabhügeln z. B. findet man Pfeilspitzen aus Bronze neben Lanzen mit Eisenklingen, gerade so wie in den Tumulis bei Beaune (Côte d'Or) Bronzemesser neben Eisenschwertern angetroffen werden. Das Eisen war Anfangs das kostbarere Metall, denn auch bei den Alterthümern, welche bei Hallstadt gefunden wurden, werden an Eisenwerkzeugen wol Bronzegriffe, nie aber an irgend einer Bronzeklinge Eisengriffe bemerkt.

Eine Darstellung der Eisenperiode heißt eine Schilderung der historischen Kultur überhaupt, und sie läßt sich daher nicht in ein Bild zusammenfassen, wie es annähernd mit den ihr vorangegangenen Epochen geschehen kann.

Das ganze folgende Werk, das „Buch der Erfindungen", hat den Zweck, ein großes Gesammtgemälde dieser Entwicklung zu geben; wir beenden daher diese Abschweifung, um zu dem Gegenstande zurückzukehren, der zu ihr die erste Veranlassung gab, zu den Waffen.

Die Herstellung des Bogens und der Pfeile als der ältesten Waffen, wenn wir die rohe Keule, wie sie in den Inseln der Südsee und in Afrika aus hartem Holze und Stein in Gebrauch ist, übergehen, ist naturgemäß fast über die ganze Erde eine gleiche.

Wenn wir die Waffen und Werkzeuge der Südsee-Insulaner betrachten, wie sie uns in Fig. 88 dargestellt sind, so werden wir die große Uebereinstimmung in Formen und Herstellungsweise erkennen, welche dieselben Erzeugnisse aus den Urzeiten der Menschheit zeigten. Am einfachsten sind die Waffen bei den Bosjesmännern, die überhaupt in Bezug auf ihre Geräthe noch die ersten Stufen der Erfindungen nicht überschritten zu haben scheinen. Ihre Pfeile sind mit Spitzen von hartem Holze oder Knochen versehen. Bisweilen trifft man auch eiserne Pfeilspitzen bei ihnen. Sie gewinnen das Metall aber nicht, indem sie es aus Erzen darstellen, sondern auf dem allerdings weit kürzeren Wege des Raubes. Ihre Landsleute im Osten, die verschiedenen Kaffernstämme und die ihre Gebiete durchziehenden Fremden werden in gleicher Weise bestohlen, und die einzige Kunstfertigkeit ist, daß sie etwa eine gestohlene Speerspitze durch Glühen und Hämmern in eine Pfeilspitze umwandeln.

Die Waffenführung der Bosjesmänner ist eine eben so ungeschickte. Sie halten den Bogen beim Schießen nicht wagerecht, sondern senkrecht in mäßiger Höhe weit unter dem Auge und senden den Pfeil ohne mühsames Zielen ab. Wenn sie daher auch die Richtung desselben übersehen können, so muß ihnen doch jede Beurtheilung der Neigung fehlen. Sie treffen wol einen senkrecht stehenden Baumstamm, aber bei weitem schwieriger einen horizontalen Gegenstand, wenn derselbe auch beträchtlich dicker ist. Im Uebrigen vergiften sie ihre Pfeile, eine Sitte, die wir unter den rohen Völkern weit verbreitet antreffen. Der Köcher wird aus dem hohlen Stamm einer Aloë verfertigt.

Auf gleicher Stufe stehen die Kalifornier, die ein scharf zugeschlagenes Steinstück als Messer, ein spitzes Holz zum Wurzelausgraben, eine Schildkrötenschale als Wiege, eine thierische Blase als Wassergefäß, Bogen und Pfeil als Waffen, und weiter nichts, ausgenommen etwa einen gestrickten Tragsack, als Geräth besitzen. Ihre Pfeilspitzen sind, wie

wir früher schon gesehen haben, von Stein, der Schaft wird auf die überall gebräuchliche Weise mit Flugfedern versehen.

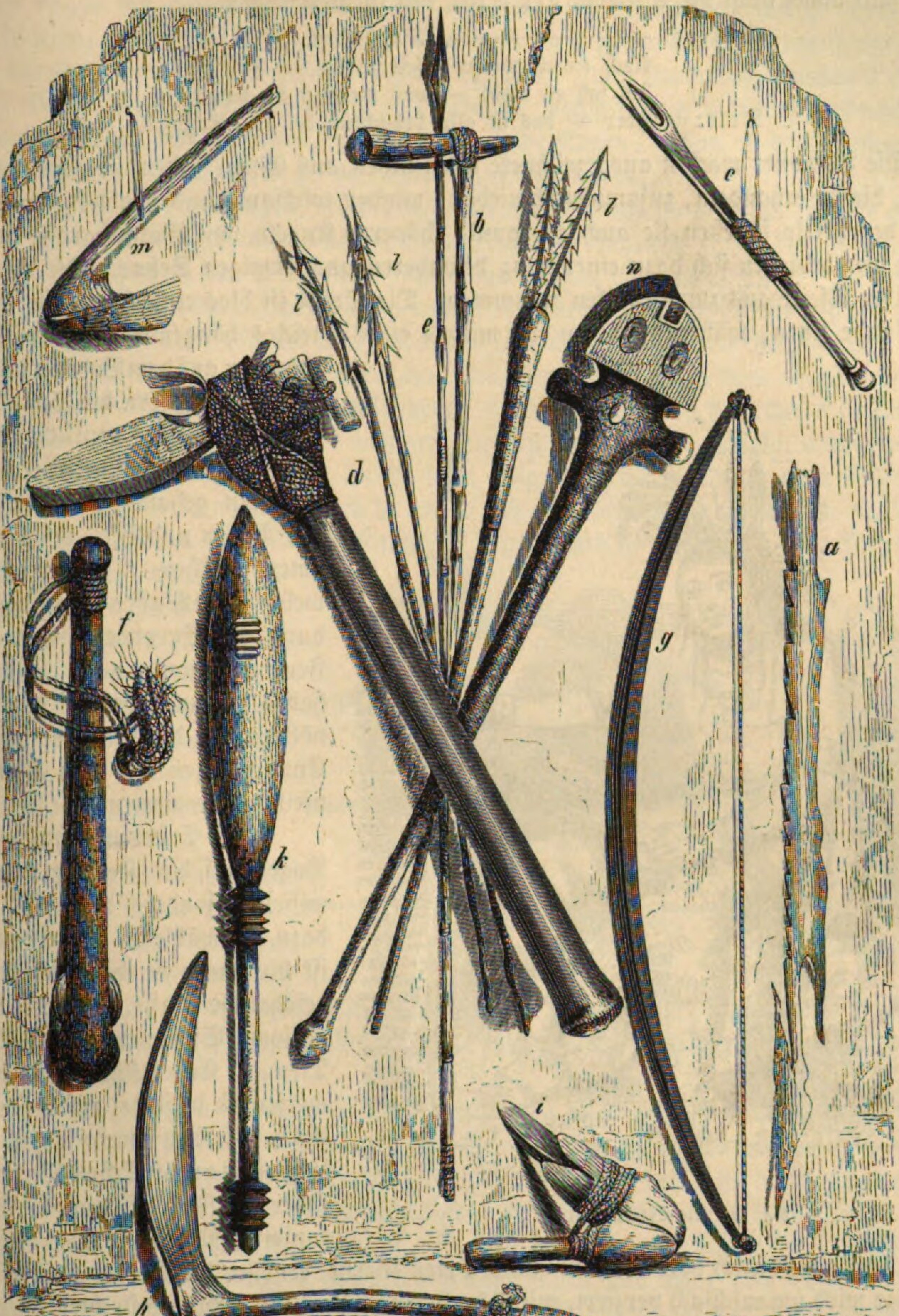


Fig. 88. Werkzeuge und Waffen der Südsee-Insulaner: *a* Lanzenspitze der Bewohner der Insel Isabella; *b* Hammer; *c* Nadel der Bewohner von Tahiti; *d* Streitaxt, *e* Speer, *f* Reuse, *g* Bogen, *h* Hacke von Neucaledonien; *i* Karst, *k* Ruder, *l* Wurfspieß von den Karolinen; *m* Hacke, *n* Reuse.

Bei den meisten anderen Völkerschaften finden wir aber diese Waffen in größerer Vollkommenheit. Die Bogen werden sorgfältiger bearbeitet, von größerem Umfange und damit von größerer Schußweite hergestellt. Die Patacho in Südamerika nehmen dazu das Holz einer Bignonia. Ihre Bogen sind bis nahe an 3 Meter, die Pfeile an 2 Meter lang, und letztere aus einem festen Rohre, dessen am Feuer gehärtete Spitze mit Widerhaken versehen wird. Die Machari und Camacans sind treffliche Schützen; sie legen in das Mittelstück des

Bogens einen Spalt, worin sie einen zweiten Pfeil aufbewahren können. Für den Fall, daß der erste nicht ordentlich getroffen hat, ist ihnen so rasch ein zweiter Schuß möglich. Wem fällt dabei nicht die Antwort Tell's ein, den Geßler fragt:

Geßler: — — — — — — Du stecktest
Noch einen zweiten Pfeil zu dir — Ja, ja,
Ich sah es wohl — was meintest du damit?
Tell: Herr — das ist also bräuchlich bei den Schützen.

Die Abiponer machen ausgezeichnete Pfeilspitzen aus Eisen, indem sie eiserne Gegenstände, die sie erhandeln, zusammenschmieden, minder wirksame aus zugespitzten Knochen. Statt der Pfeile schießen sie auch gebrannte thönerne Kugeln von Walnußgröße mit dem Bogen und bedienen sich dazu einer ganz besonderen gurtförmigen Sehne. Die Arowaken setzen ihre Pfeile aus zwei Stücken zusammen. Die Spitze ist blos eingeleimt, sie bleibt in der Wunde sitzen, während der an ihr mittels eines Strickes hängende Stock abfällt und, indem er auf dem Boden nachschleift, seinen Verfolgern die Spur des getroffenen Wildes deutlicher macht.


Fig. 89. Ein Tschippewäkrieger.

Am ausgebildetsten und am sichersten gehandhabt aber treffen wir Bogen und Pfeil bei den nordamerikanischen Jägerindianern, welche diese Waffen neben den ihnen durch die Europäer zugegangenen Feuergewehren noch beibehalten haben; sodann aber bei den Polarvölkern, die den Seehund auf weite Entfernungen mit dem Harpunenpfeil zu erreichen wissen.

Die Ersteren schnitzen ihre Bogen auf das Kunstreichste, und wissen besonders treffliche Hölzer dazu zu wählen. Außerdem auch ist die Lanze in ihren Händen eine gefährliche Waffe. Wie die Reiternationen Südamerika's, die Yquito, Ticuna, Encebellada und andere, werfen sie dieselbe, auf ihren flüchtigen Pferden herbeijagend, und treffen bis auf 50 Schritt Entfernung sicher ihr Ziel. Steinerne Spitzen, kupferne (Mexiko und um die oberen Seen), sehr gewöhnlich aber auch an vielen Orten eiserne, erhöhen die Wirkung. Der Schaft der Lanze wird mannichfach verziert, mit Nägeln beschlagen, mit Leder umflochten oder durch Anfügung bunter Vogelfedern, wie es unsere Abbildung Fig. 89 zeigt, ausgeschmückt.

Die Polarvölker kannten, ehe sie mit den Europäern in Berührung kamen, nur Lanze, Bogen und Pfeile, hatten aber trotz der Ungunst ihres Bodens, der ihnen nicht einmal das nöthige Rohmaterial liefert, sondern sie lediglich auf das zufällig mit den Meeresströmungen angeschwemmte Treibholz verweist, in der Verfertigung dieser Waffen eine ungemeine Geschicklichkeit sich angeeignet. Nicht nur, daß sie für die verschiedenen Zwecke ganz verschiedene Pfeile in Anwendung bringen — das thun in gleicher Weise schon die Indianer der südamerikanischen Urwälder — sie setzen auch Bogen und Schäfte der Lanzen aus mehreren Stücken auf eine Art zusammen, die allerdings nicht zweckmäßiger erdacht werden kann. Zu dem Bogen nehmen sie Treibfichtenholz, sie umwickeln dasselbe mit Spänen, gießen

Wasser darüber und halten es in die Glut. Durch die überhitzten Dämpfe wird die Faser biegsam und läßt sich formen, ohne die Elastizität und Festigkeit zu verlieren.

Der Bogen der östlichen Eskimo besteht aus drei bis fünf Stücken, welche durch Sehnen, Nieten und Nägel mit einander verbunden sind. Die Pfeile haben eiserne Spitzen und werden mit Geschicklichkeit und solcher Gewalt geschossen, daß Einer von Beechey's Leuten auf 140 Schritt durch einen Schuß in den Schenkel dienstunfähig wurde. Auf mehr als 80 Schritt schoß ein Eskimo einen Taucher durch beide Augen, indem er den Moment abpaßte, wo der überaus scheue Vogel aus dem Wasser emporkam.

Um den Seehund zu fangen, befestigen sie an ihre Wurfpfeile oder Wurfspeere entweder mit Luft gefüllte Fischblasen oder den aufgeblasenen Schlund eines Seehundes. Der Speer geht, sobald er in den Leib des Wildes eingedrungen ist, aus einander. Die Spitze bleibt stecken, der Schaft der Harpune aber, welche der Seehund, wenn sie aus einem Stücke wäre, zerschlagen würde, löst sich los, allein der leichte Luftsack bleibt mittels einer Leine an der Spitze befestigt und ermattet durch den Widerstand, welchen er dem augenblicklich in die Tiefe gehenden Seehunde entgegensetzt, dessen Kräfte so sehr, daß derselbe in kurzer Zeit wieder an die Oberfläche des Wassers kommen muß und, aufs Neue verfolgt und getroffen, bald ermattet seinen Feinden in die Hände fällt. Fig. 90 zeigt uns in a einen derartigen Seehundswurfspieß zusammengesetzt, in b, wie er sich aus einander giebt; die an der Spitze befestigte Leine trägt den Luftsack. Das längere Wurfgeräth ist ein Speer oder Wurfpfeil, wie er zum Vogelschießen in Anwendung kommt. In der Mitte des Schaftes befinden sich einige federartig ausgehende Beinspitzen, die den Vogel noch treffen können, selbst wenn er der vorderen Spitze ausweichen sollte. Dieser Wurfpfeil heißt Nuguit, der obere Harpunenpfeil Erneinek.

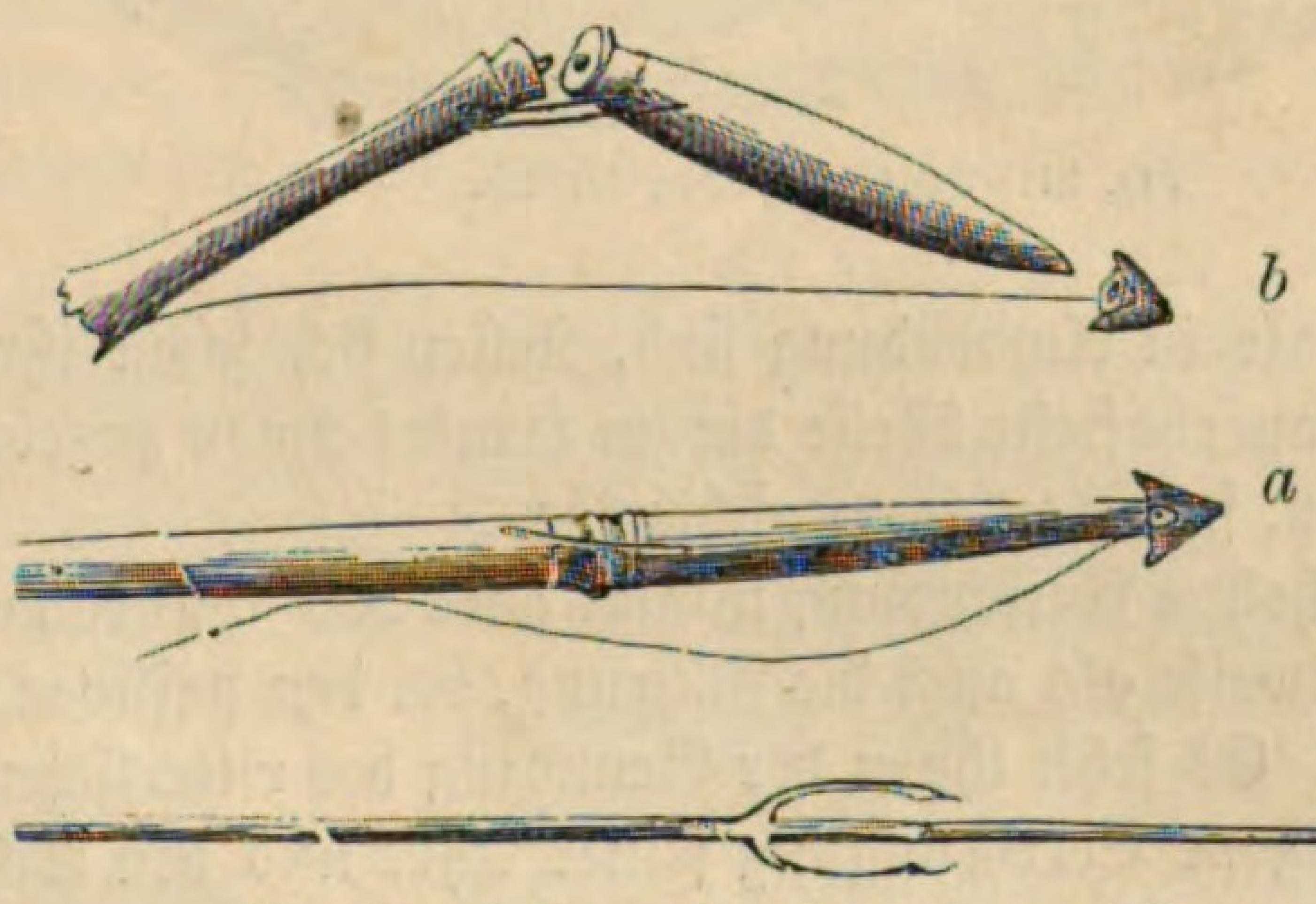


Fig. 90. Eskimowaffen. Seehundspeer und Vogelwurfspeer.

Die Spieße und Lanzen der Eskimo haben Spitzen von Narwalhorn; selten sind sie ganz aus dem kostbaren Narwalhorn hergestellt; eine solche bildeten wir in Fig. 77 auf Seite 73 ab; öfters auch sind sie aus Eisen und die Schäfte durch eingeschlagene Messingnägel verziert. Das Eisen bekommen die Völkerschaften durch Tausch.

Bei den Lappländern finden wir statt des einfachen Bogens auch die Armbrust, sowie Flinten, allein beide sind ihnen erst durch ihre germanischen Nachbarn vermittelt worden, während die Vervollkommnung des Bogens zur Armbrust bei den Fan in dem westlichen Afrika das Ergebniß eigener Erfindungsthätigkeit ist. Hier begegnen wir überhaupt einer größeren Mannichfaltigkeit in den Waffen. Da die Fan aus dem bei ihnen reichlich vorkommenden Eisenerz das Metall zu schmelzen gelernt haben und sogar das Roheisen durch Umschmelzen und Durchhämmern in Schmiedeisen und Stahl zu verwandeln verstehen, so haben sie darin das Mittel, sich einen größeren Reichthum an Geräthen zu erzeugen. Sie haben eine große Anzahl von Speeren mit verschiedenen Spitzen. Aus Elephantenhaut verfertigen sie ihren viereckigen Schild, dem sie auf der Innenseite zwei Griffe zum Anfassen mit der Hand geben. Zu Angriffswaffen dienen ihnen aber Schlachtschwerter und Handeisen, wie solche Dr. Barth auch bei den Mußgu südlich von Bornu vorfand. Die Kriegspfeile der Fan sind nur halb so lang wie ihre Jagdpfeile und mit vergifteten Spitzen versehen. Sie sind so leicht, daß man sie von der Armbrust hinwegblasen kann; um das Wegfliegen zu verhüten, wird daher die Auflegestelle mit etwas Pflanzengummi bestrichen. Die Armbrust ist ähnlich der bei uns üblichen hergestellt, statt des Kolbens aber endigt sie in einen längeren, zweigetheilten Stab.

Die zweite Abbildung Fig. 92 läßt uns den Grad der Kunstfertigkeit ahnen, welchen diese afrikanischen Metallarbeiter besitzen. Magyar erzählt als ein artiges Beispiel, daß ihm im Lande der Djiokoe einst das Schloß seiner Flinte unbrauchbar geworden sei und er dasselbe zugleich mit einem französischen Probeschloß als Muster einem dortigen Schmied zum Ausbessern übergeben habe. Auf der Platte des französischen Schlosses war das Wort „Laport“ eingegraben. Nach einigen Tagen brachte der Djiokoe die Flinte mit einem neuen, ganz gut gearbeiteten Schlosse zurück, auf welchem sogar jene Buchstaben, wenn auch etwas weniger zierlich, eingegraben waren.

Die Kaffern verfertigen sich ebenso vortreffliche Eisenklingen, Aexte, einschneidige und zweischneidige Messer, die in oft ganz zierlich geschnitzte Elfenbeingriffe eingelassen werden, und die gefürchteten Hassagaien od. Wurfspieße. Einzelne Negerstämme bedienen sich wie die nordamerikanischen Indianer sehr gern der Feuergewehre, wenn sie dieselben durch Handelsbeziehungen von Europäern erhalten können.

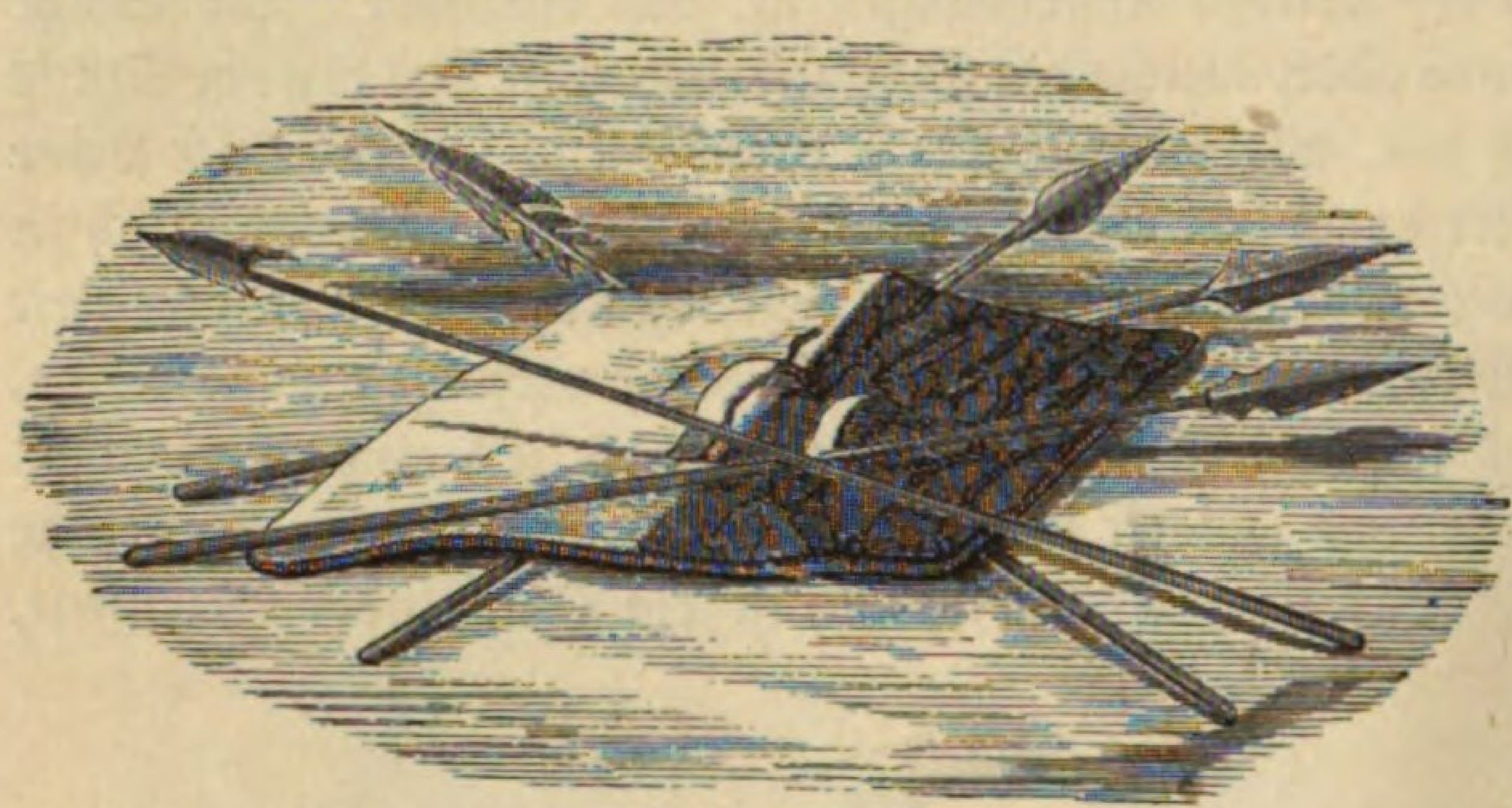


Fig. 91. Schild und Speer der San

Die höher kultivirten Mongolen, welche ausgezeichnet geschickte Schmiede haben, eiserne Aexte, Messer und Sensen sich arbeiten, und bei denen Bohrer und Drehbänke in Anwendung sind, stellen sich schon ihre Büchsenläufe selber dar, indem sie auf die dauerhafteste Weise die im Handel ihnen zugebrachten Gegenstände, Draht, große Angelhaken u. s. w., zusammenschweißen.

Einen hohen Aufschwung nimmt aber das Waffenhandwerk, sowol die Erfindung und Darstellungsweise als auch die Führung, bei den passiven Völkern, die wir bisher betrachtet haben, nicht. Es fehlt ihnen der Grundzug des ritterlichen Muthes, der jedem Manne eines Volkes die eigene Vertheidigung seiner Ehre und den Schutz der Unterdrückten zur natürlichen Pflicht macht.

Selbst die hochgebildeten Chinesen stehen in Beziehung auf ihre Waffen nicht viel über ihren mongolischen Nachbarn. Zwar haben sie, wie Alles, so auch das Pulver erfunden, aber — und das ist das Unglaubliche — sie führen neben den Feuergewehren noch ihre alten Bogen und Pfeile und bedienen sich des Pulvers mehr zum Knallen denn als Waffe; und das ganze Himmlische Reich war in dem letzten großen Kriege gegen die Verbündeten nicht wenig erstaunt, als diese sich um ihren dichtesten Pfeilregen nicht mehr kümmerten, als um ein derbes Schloßenwetter.

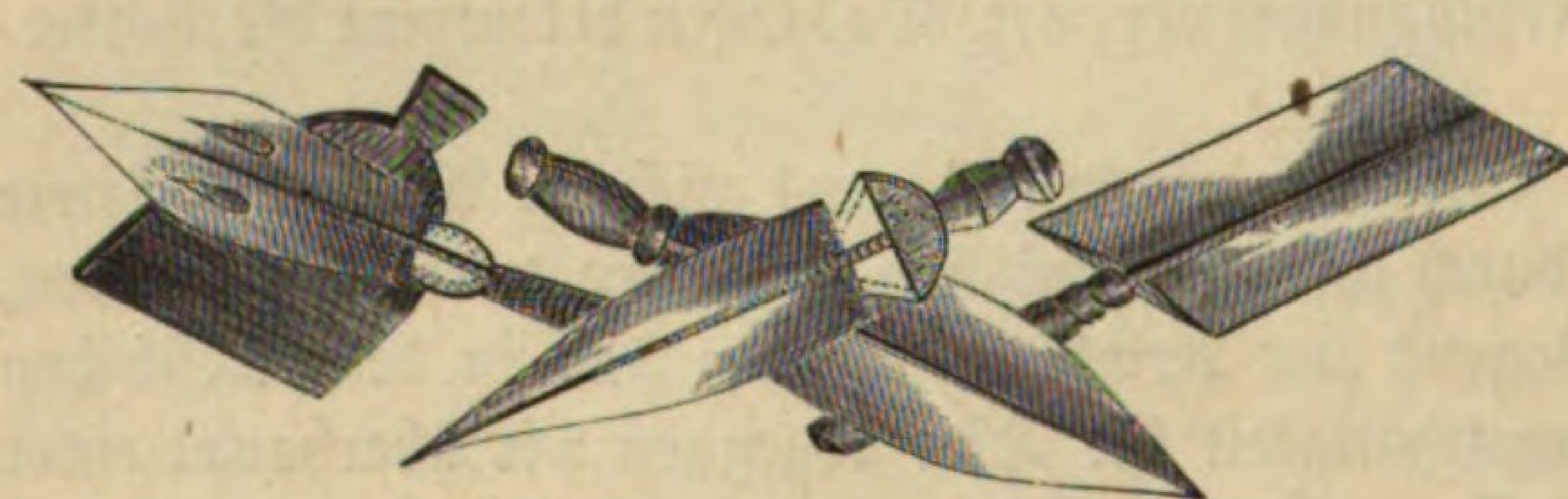


Fig. 92. Aschirawaffen

Die Tscherkessen dagegen, jenes aktive Volk, welches wir von allen übrigen noch als auf der niedrigsten Stufe der Kultur stehend anzusehen haben, sind in der Waffenführung selbst den Chinesen und Mongolen weit überlegen. Sie haben die Feuergewehre erst von den Europäern überkommen, allein ihre hohe Wichtigkeit erkennend, haben sie sehr bald Bogen und Pfeile aufgegeben. Sie fertigen sich ihre Flintenläufe selbst, ja sogar das Schießpulver bereiten sie und ziehen den Salpeter dazu zum Theil aus einer eigens zu diesem Zweck gebauten Pflanze. Ihre Dolche und Säbel haben ausgezeichnete Klingen, für welche Summen bis zu 700 Thalern bezahlt werden sollen. Der tscherkessische Dolch (Kameh oder Kindschal) ist dem breiten Dolche, den wir in germanischen Gräbern finden, und wie er auch

in Fig. 92 unter den Aschirawaffen erscheint, sehr ähnlich. Der Säbel (Scheschchuah oder Schaschka) ist krumm, jedoch nicht so sichelförmig wie der türkische.

Die Tscherkessen können als Muster von Bewaffneten gelten. Von der frühesten Kindheit auf zur Handhabung der Kriegsgeräthe angehalten und in einem fortwährenden Kampfe mit natürlichen und politischen Feinden darin geübt, betrachten sie ihre Waffen als die nothwendigsten, unentbehrlichsten Geräthe, die sie stets bei sich führen. Auf ihre Pflege und Instandhaltung verwenden sie große Mühe; die Waffen sind ihnen Schutz und Schmuck zugleich. Berühmt sind die tscherkessischen Panzerhemden, die aus feinen eisernen, für Reichere aus silbernen Ringen so derb zusammengefügt werden, daß sie wie ein Gewebe erscheinen und Flintenkugeln nicht durchdringen lassen. Das Panzerhemd ist mit einer auf dieselbe Art hergestellten Panzerkappe versehen; außerdem aber dient zur Bedeckung des Kopfes ein Helm aus blankem Stahl, der, mit einem rothen Büschel verziert, die ritterliche Erscheinung dieser Männer auf das Schönste vervollständigt.

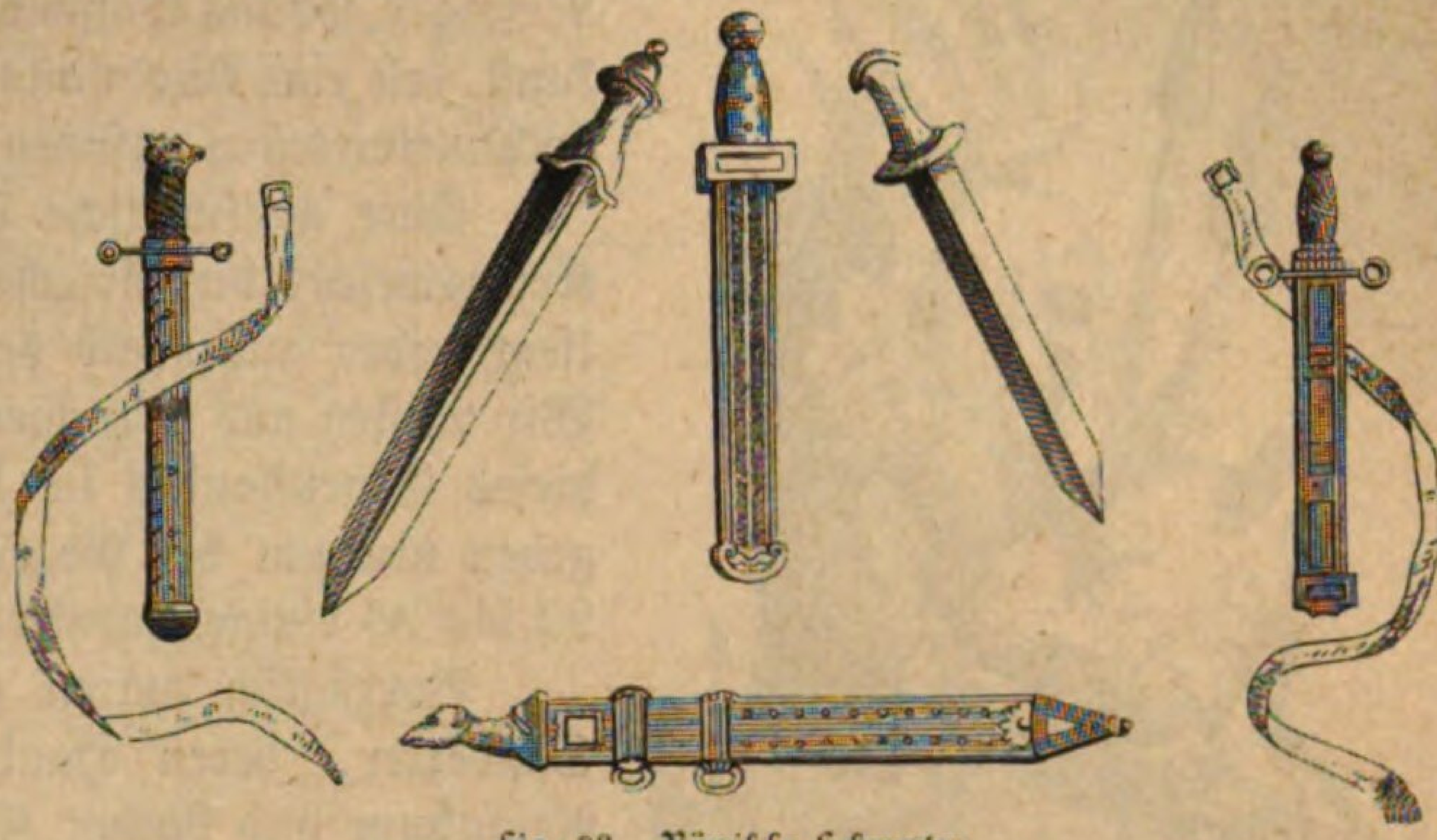


Fig. 93 Römische Schwerter



Fig. 94. Wurfmaschinen der alten Römer.

Araber und Beduinen, obwol unter völlig abweichenden klimatischen Verhältnissen lebend, zeigen doch in ihren Waffen eine Annäherung an die Tscherkessen. Lanze, Keule, krumme Messer, gekrümmte Säbelklingen, Feuergewehre, Schild und Panzer sind ihre hauptsächlichsten Angriffs- und Vertheidigungsmittel.

Die aktiven Nationen der Südsee zeichnen sich vor den passiven Australiern, den Papua, ebenfalls durch die große Sorgfalt aus, mit der sie ihre Waffen behandeln. Es kehren zwar

immer dieselben Formen wieder, allein in größerer Mannichfaltigkeit der Verwendung, und dies sowie die Art der Herstellung zeigt den verschiedenen Grundcharakter der Völker. Wir können diese Züge bei der erobernden Rasse im alten Mexiko, in Aegypten, im Orient sowol als in Westeuropa verfolgen, wo das Waffenhandwerk, die eigentliche Kriegskunst, erst eine Ausbildung erlangt hat, die selbst bei den hochkultivirtesten passiven Völkern nicht möglich war.



Fig. 95. Waffen aus dem zehnten Jahrhundert (gefunden auf dem Lechfelde bei Augsburg).

Eine ausführliche Betrachtung des Waffen- und Kriegswesens der Griechen, Römer und der Germanen liegt leider außerhalb der Grenzen unseres Raumes. Wir müssen uns begnügen, auf die spätere Behandlung dieses Gegenstandes im IV. Bande zu verweisen, und geben nur um des Gegensatzes willen in den Figuren 93 bis 96 einige charakteristische Abbildungen.

Vorzüglich waren es die Schußwaffen und die Schwerter, deren Handhabung und Vortrefflichkeit Reichthum und Ruhm ihrer Besitzer ausmachen half. Bei den Klingen können wir eine übereinstimmende Veränderung und Veredlung der Form bemerken. Mit der Zeit wurde die breite, kurze Schneide schmaler und länger, und sie erreichte ihre höchste Schönheit im Mittelalter in Deutschland und Spanien, wie die zahlreichen, in Rüstkammern überlieferten Schwerter uns beweisen. In jener Zeit war die Darstellung der Waffen einer der allerwesentlichsten Kunstzweige. Berühmte Waffenschmiede wurden von nah und fern aufgesucht und ihr Name von den Dichtern mit denen der Helden zusammen in Liedern genannt. Viele Schwerter hatten ihre eigene Geschichte. Sie erbten als kostbare Familienschätze von Geschlecht zu Geschlecht.

Panzer, Rüstungen, Bogen, Pfeile, Lanzen, Armbrüste kamen jedoch in kurzer Zeit außer Gebrauch, und der ganze Kriegsapparat erhielt eine wesentliche Umgestaltung durch die Erfindung des Schießpulvers. Die in fortwährendem Kampfe lebenden Römer schon hatten bei Belagerungen gewaltige Maschinen in Anwendung gebracht. Sie schleuderten große Steine, förmliche Felsmassen, entweder indem sie eine riesige Bogensehne dagegen anschnellen ließen, die vorher durch Hebel und Winden gespannt worden war, oder indem die Geschosse in löffelartige Hebel gelegt und die letzteren zwischen zwei starke Seile gesteckt und mittels dieser gespannt wurden, oder aber auch indem man statt des Löffels an dem Ende des Hebels eine Schleuder anbrachte, durch welche die Steinstücke geworfen wurden; unsere Abbildung Fig. 94 zeigt uns diese dreifache Art der Wurfgeschosse (Ballisten oder Katapulte) vereinigt. Diese Wurfmaschinen erhielten sich und waren mit den sprüchwörtlich gewordenen „Mauerbrechern“ ein Hauptingrediens der Kriegskunst noch im Mittelalter. Allein ihre Wirkung war immer nur eine beschränkte und blos auf die Zerstörung von Mauern und Schutzwehren gerichtete. Das Pulver aber gestaltete den offenen Krieg gänzlich um, und mit

der Einführung der Feuerwaffen mußte das ganze Waffensystem der früheren Zeit fallen. Nur die Hieb- und Stichwaffen für den Einzelkampf, Schwerter, Lanzen, Dolch u. s. w., wurden beibehalten, die Geschosse, Bogen und Pfeile, Schleuder und Armbrust, wurden machtlos.

Es beginnt aber von hier ab die Betrachtung eines Gegenstandes, welcher mit dem Schießpulver eng zusammenhängt, und die wir uns aufsparen bis dahin, wo die Geschichte dieser Erfindung ausführliche Behandlung erfahren kann.

Geräthe. Nächst den Waffen sind es eine Anzahl anderer Geräthe, in deren Benutzung und Herstellung sich die fortschreitende Kultur zu erkennen giebt. Denn wenn es ein Zeichen des Weisen ist, die Zahl seiner Bedürfnisse auf das geringstmögliche Maß einzuschränken, so ist es bei den Völkern umgekehrt. Gerade die sich mehrende Menge der Lebenserfordernisse, das gestachelte und stachelnde Verlangen treibt weiter zur Erfindung und veranlaßt die Erdenkung neuer Methoden, die Auffindung und Ausnutzung neuer Stoffe, selbst dann noch, wenn den unumgänglichsten Lebensbedingungen durch Nahrung, Kleidung u. s. w. schon genügt ist.

Von der Herstellung der Waffen zum Theil mit abhängig, bildet sich eine große Zahl anderer Geräthe aus, darunter Werkzeuge, die zur Bearbeitung der Rohstoffe angewendet werden: *Messer*, *Pfriemen*, *nadelartige Instrumente*, *Strickwerkzeuge*, *Ahlen* u. s. w. In höheren Bildungsstadien treffen wir sodann auf *Zimmermanns-*, *Maurerwerkzeuge*, *Mobilien* mannichfacher Art, *Schreibsachen*, *Malergeräth*, *musikalische Instrumente*, kurz die ganze Reihe jener tausend und abertausenderlei Hülfsmittel, die nach und nach in den Künsten und Gewerben zur Anwendung kommen. Der Ackerbau ruft unter ihnen die ersten einfachen Maschinen mit hervor, der Pflug wird erfunden, Dreschflegel und Mühlen zum Zerschroten der Körner werden eingeführt u. s. w.

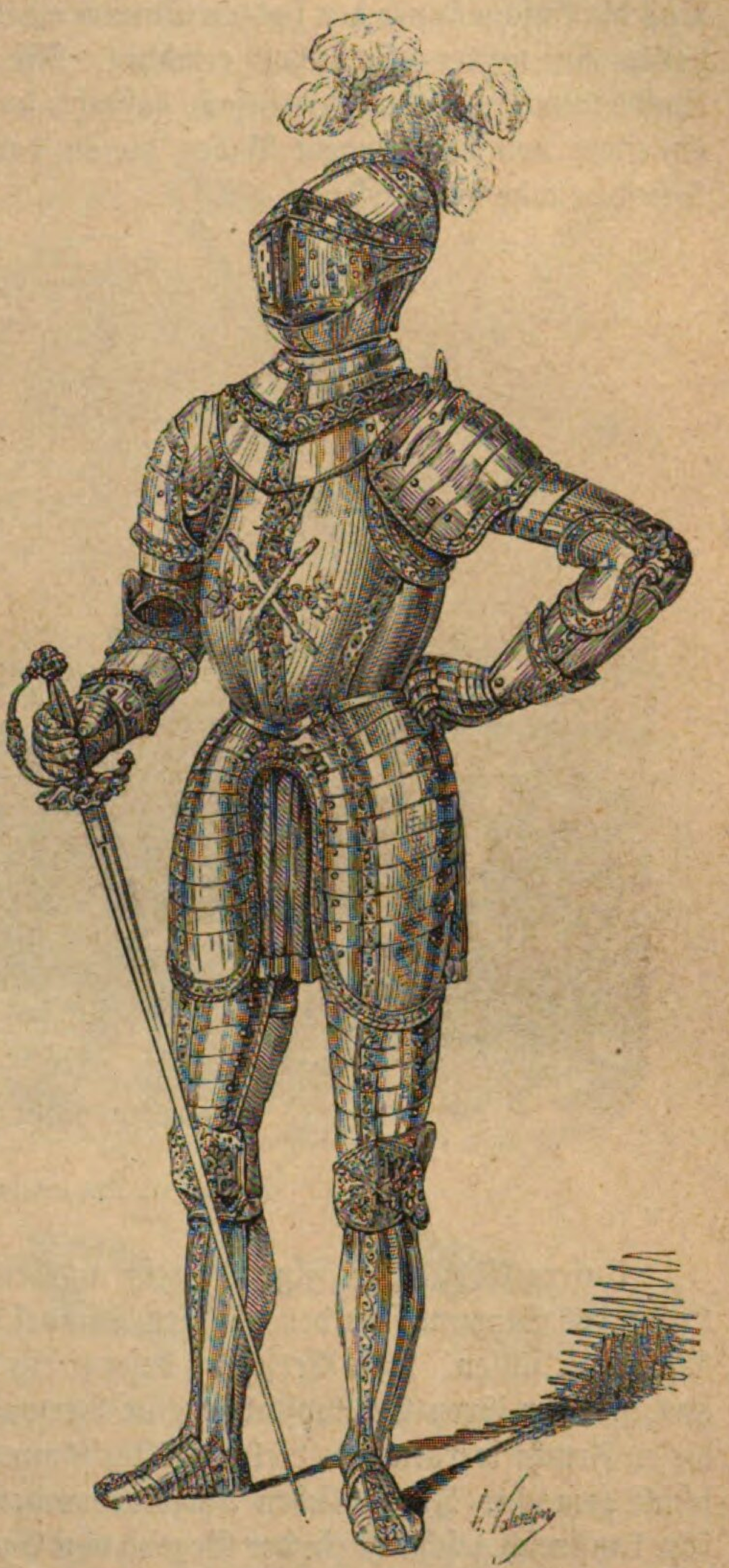


Fig. 96. Prachtrüstung Herzog Karl's des Kühnen von Burgund.

Gefäße. Eine ganz besondere Berücksichtigung verdienen aber die Gefäße, vorzüglich deswegen, weil sie sehr bald aus dem Bereiche der blos dem Nothwendigen dienenden Geräthe heraustreten und in den Kreis der Kunstwerke gelangen, deren Darstellung von dem geistigen Leben der Völker als ein geeignetes Ausdrucksmittel erkannt wird. Welch ein Abstand von den edlen Formen, dem kostbaren Material und der kunstreichen Bearbeitung alter griechischer Vasen, etrurischer Gefäße oder den Meisterwerken der heutigen Porzellanmanufaktur zurück bis zu dem abgeschnittenen Bambusstück, welches sogar den ärmeren Chinesen noch zur Aufbewahrung trockener sowie flüssiger Stoffe dient.

Das natürlichste Gefäß ist die hohle Hand. Indessen genügt dasselbe nur in sehr

geringem Grade dem Bedürfniß, feste und vorzüglich flüssige Gegenstände zu fassen und zu transportiren. Dem beobachtenden Verstande zeigen sich aber ohne Weiteres Auskunftsmittel, deren Benutzung leicht ist. Die Schalen harter Früchte, Nüsse, Eierschalen, Muscheln, das Gehäuse der Schildkröten, die hohlen Stengel des Schilfes, Bambusrohr und eine große Zahl anderer Naturprodukte entsprechen in jeder Weise den ersten Anforderungen. Wir finden daher dieselben auch in ganz ausgedehntem Gebrauche bei allen Naturvölkern.

Die Botokuden bereiten in abgehauenen Baumstumpfen ihre berauschenden Getränke. Daß die Buschmänner den hohlen Stamm einer Aloë zum Aufbewahren ihrer Pfeile benutzen, haben wir weiter oben schon erwähnt. Die Madagassen fertigen aus Bambusrohr ihre Wasserkannen, indem sie einfach dasselbe unterhalb eines der abschließenden Knoten abschneiden und über diesem Boden die in der Länge des Rohres etwa noch vorhandenen Scheidewände durchstoßen.



Fig. 97. Bakalihariweiber, Wasser holend.

Unsere Abbildung (Fig. 97) zeigt uns eine Gesellschaft Bakalihariweiber, die von dem Lager des Stammes an den nächsten Tümpel gezogen sind, um ihre Straußeneierschalen mit Wasser zu füllen. Den Verschluß besorgt ein Binsenbüschel. Die Kaffern höhlen Kürbisse aus, um für ihren Schnupftabak eine Verwahrung zu haben, und die verschiedenen Formen dieser Frucht werden von vielen Völkerstämmen zu den mannichfachsten Verwendungen geschickt gemacht. Im südlichen Amerika werden von den Indianern derartige Kalabassen oft sehr kunstreich geschnitzt (in der Gegend von Caracas) und für hohen Preis verkauft. Flaschen, Schalen, Löffel und dergleichen aus Kürbisfrüchten finden sich nicht nur auf den Inseln der Südsee, sondern auch im südlichen Europa, wo sie von den Hirten und Pilgern in Spanien und Italien noch vielfältig in Gebrauch genommen werden. In Ost- und Westindien dient zu gleichen Zwecken die Kokosnuß, deren eine, die Cocos de mar, nur auf den Seychellen wächst und Schalen bis zu $^2/_3$ Meter Durchmesser liefert. Sie wird durch die Strömung des Meeres weit hinweggeführt, und früher, als man ihren Ursprung noch nicht kannte und sie nur selten an den Küsten auffand, bezahlte man im Orient Summen bis zu tausend Thalern für eine derselben, weil man den Glauben hatte, die Nuß vermöge die schädlichen Bestandtheile jeder hineingegossenen Flüssigkeit in ihren Schalen zurückzuhalten. Nicht minder zahlreich sind die Verwendungen, welche die verschiedenen Muscheln als Gefäße erleiden.

In Hindostan macht man aus der Trompetenmuschel sogar Löffel, der Stiel wird aus den inneren Spiralwindungen durch Abschleifen der äußeren Schale gebildet.

Da die einfachen runden Gefäße aus Eiern, Fruchtschalen, Muscheln u. s. w. keine natürlichen Henkel haben, so werden sie, wo es nöthig ist, durch Umstricken mit Schnüren tragbar gemacht (siehe Fig. 70, Seite 67) und an diesen Schnüren auch über das Feuer gehangen, denn die runde Form des Bodens erlaubt kein sicheres Stellen.

Aehnlich wurden die Hörner, als Trinkgefäße bei den Jagd und Viehzucht treibenden Völkern in weit verbreiteter Anwendung, an Schnüren getragen.

Wo die natürlichen Gefäße dem vorliegenden Zwecke nicht zur Genüge entsprachen, wurden neue auf künstliche Weise dargestellt, dabei aber immer die zuerst benutzten Naturformen als Modelle innegehalten. Selbst dann, wenn in der Herstellung künstlicher Gefäße schon eine große Kunstfertigkeit erlangt worden ist, welche eine freiere Formgebung erlauben würde, kehren noch die Erinnerungen an die ursprünglichen Gestalten häufig als maßgebend wieder. Vorzüglich ist es die runde Form der Früchte, die längliche des Eies, die cylindrische des gehöhlten Astes oder die kegelförmige des Hornes, der wir in den Gefäßen aller Kulturepochen wieder begegnen. Und nicht nur daß zum Beispiel die Kugelform beibehalten wurde, — die runde Fassung ist am Ende den Flüssigkeiten zu entsprechend und in ihrer Erzeugung mit den einfachsten Mitteln erreichbar, — vielmehr sehen wir in den netzförmigen Verzierungen der späteren Gefäße, in der Anbringung der Henkel für Schnüre u. dgl., wie sich das früher Wesentliche und Nothwendige, sei es auch nur als Ornament, erhalten hat. Im südlichen Frankreich dient seit den frühesten Zeiten die Riesenmuschel (Gama gigas) als Weihwasserbecken, und ihre zweckmäßige und zugleich elegante Form findet man häufig in katholischen Ländern für den gleichen Gebrauch benutzt, nur daß man Marmor, Thon, Metall und andere Stoffe zur Herstellung da anwendete, wo die Natur die Muschel nicht ohne Weiteres selbst lieferte.

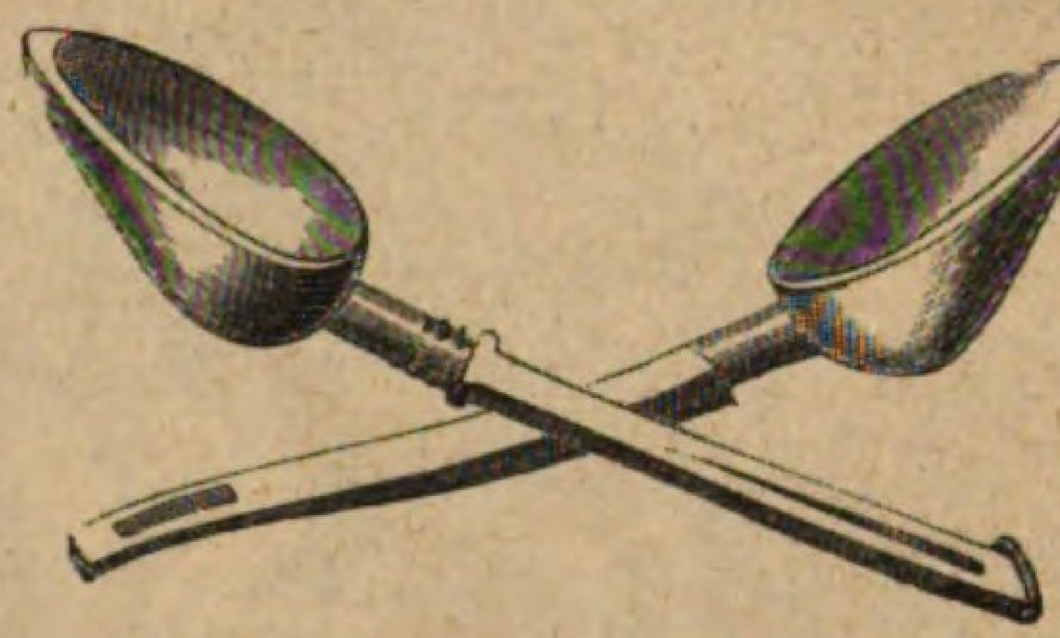


Fig 98. Schekianilöffel.

Das Material, aus welchem die künstlichen Gefäße dargestellt wurden, einerseits, andererseits aber der Zweck, bestimmten im Laufe der Zeit Form und Verzierung. Anders müssen die zur Aufbewahrung von trocknen Früchten bestimmten, anders die Gefäße für Flüssigkeiten gestaltet werden.

Einer seßhaften Lebensweise werden große, schwere Gefäße, hölzerne Tonnen, Fässer, Krüge und dergleichen genügen; der herumziehende Nomade füllt seine Vorräthe in Säcke oder in Schläuche und Felle, welche er dem Lastthiere aufbürden kann, und die dem Zerbrechen nicht ausgesetzt sind. Die Kalmücken fertigen sogar Flaschen von Pferdeleder, aus zwei Theilen bestehend, die an den Seiten zusammengenäht sind, und deren breite Flächen wie die Einbände unserer Bücher mit eingepreßten Figuren verziert werden.

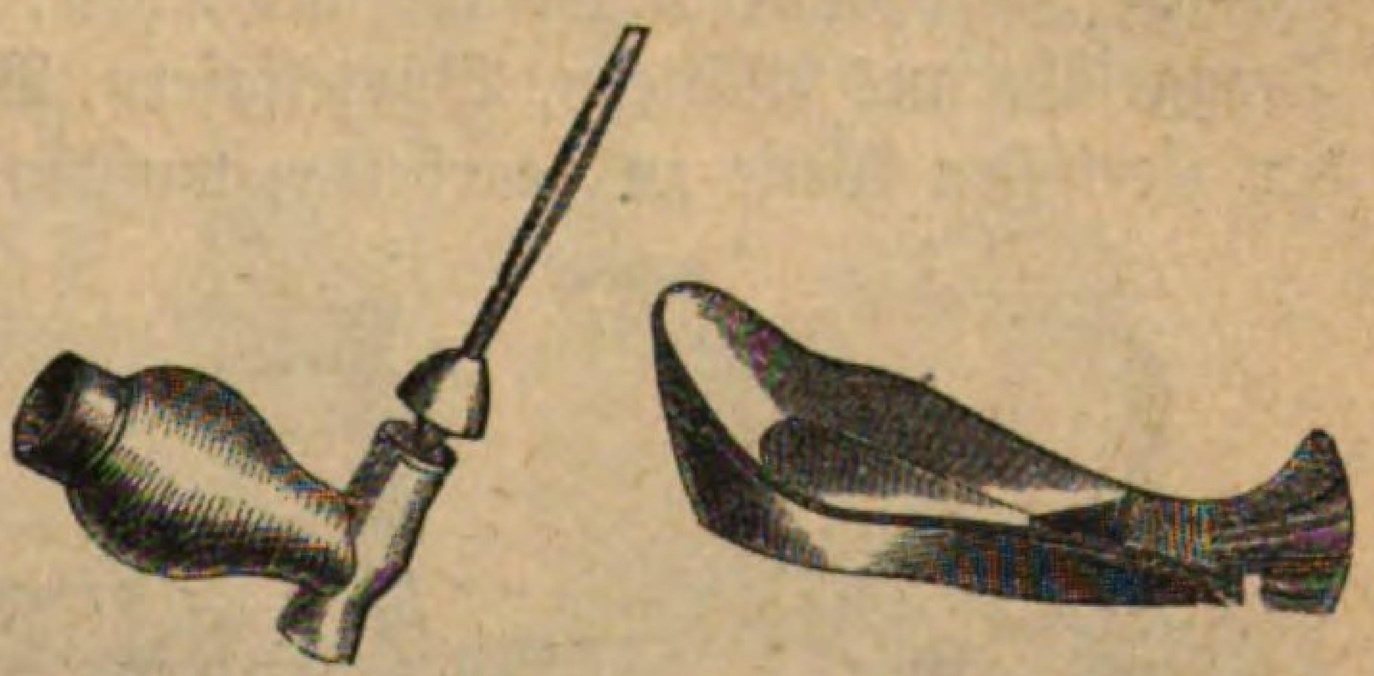


Fig. 99. Geräthe der San. Tabakspfeife und Löffel.

Mit der symbolischen Bedeutung der Gastmähler, welche religiöse, politische oder auch blos freundschaftliche Versammlungen begleiten, erhalten auch die gebrauchten Gefäße einen hohen Werth, der sich in der Kostbarkeit des Materials sowie in der sorgfältigeren Bearbeitung erkennen läßt. Dem alten Deutschen waren die Hirnschalen der im Kampf erschlagenen Feinde die werthvollsten Trinkgeschirre, und die vagirenden Zigeunerhorden, denen man geneigt ist jede Religion abzusprechen, besitzen, selbst wenn sie noch so arm sind, ein kostbares silbernes, reich vergoldetes Gefäß, von dem sie sich nie trennen. —

Das nächstliegende Rohmaterial zur Herstellung künstlicher Gefäße ist das Holz, welches

oft nur eine geringe nachhelfende Bearbeitung verlangt. Die Schekiani an der Westküste Afrika's schnitzen ganz gefällige Löffel aus verschiedenen Holzarten, wie wir aus Fig. 98 sehen, und die Geräthe der Fan (Fig. 99), eines in mancherlei Kunstfertigkeit erfahrenen Stammes, zeichnen sich durch Sauberkeit und Akkuratesse ebenfalls aus. Die Arowaken in Südamerika verstehen sehr artige hölzerne Schalen und Töpfe zu fertigen; um das Durchsickern des Wassers zu verhindern, pichen sie dieselben mit Harz aus und bestreichen sie mit glänzenden Firnissen, auch wol mit Mustern die Außenseite bemalend. Im Innern Rußlands, in Sibirien, blüht eine ähnliche Industrie, die ihre Erzeugnisse neuerdings sogar zu einem Handelsartikel hat werden sehen.

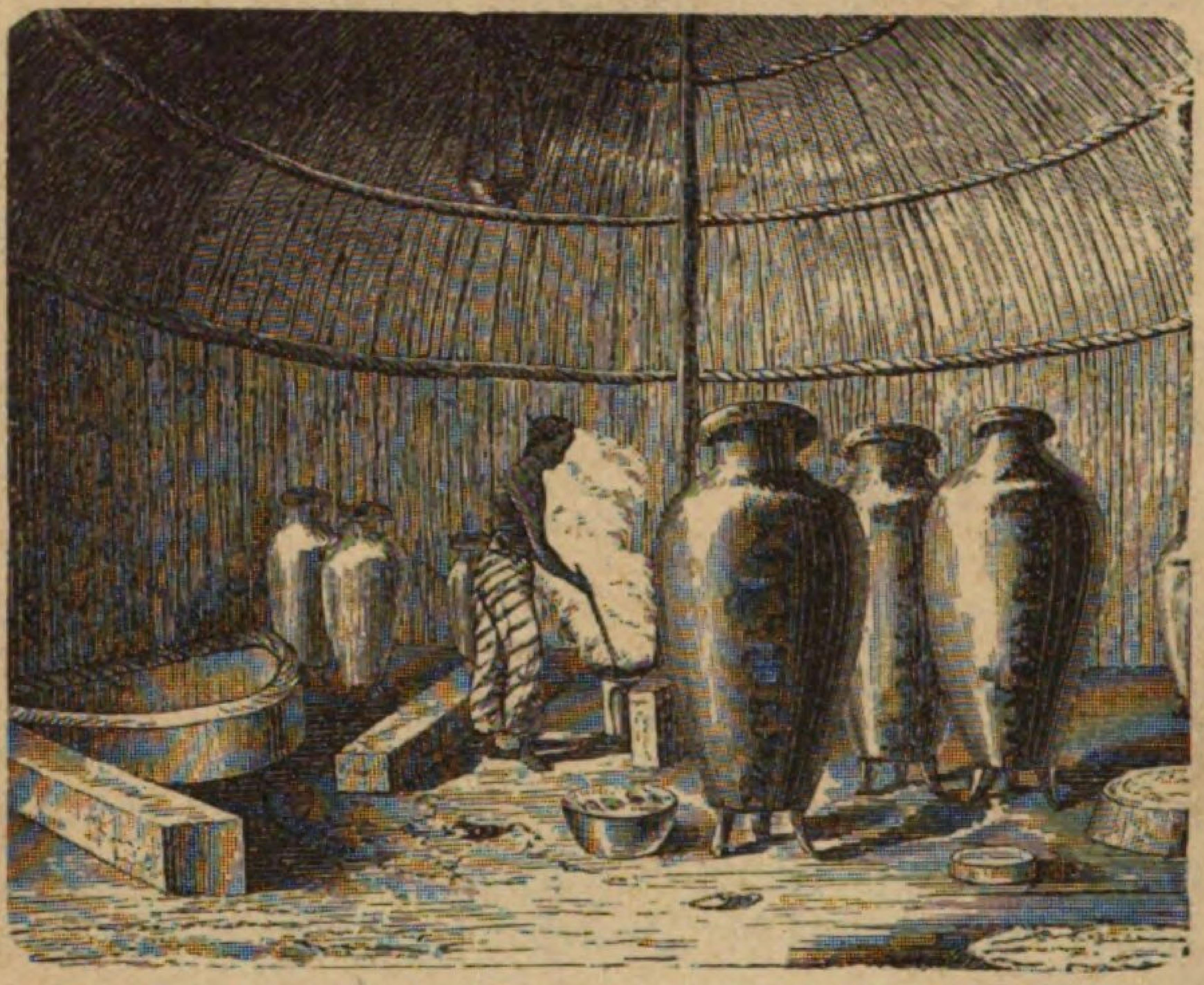


Fig. 100. Thönerne Getreidegefäße in einer Sonrhayhütte.

Rohr, Blätter und spaltende Hölzer, deren dünne Späne zu verwenden sind, finden in ähnlicher Weise wie die Produkte des Thierreichs, Knochen, Schalen, Häute, Zähne, Hörner u. s. w., Benutzung, bei weitem ausgedehntere aber die Stoffe des Mineralreichs, unter denen der bildsame Thon obenan steht.

Thönerne Gefäße finden wir schon auf sehr niedrigen Kulturstufen. Die leichte Verarbeitung des plastischen Thones, seine Erhärtung durch Dörren und Brennen mußte einem halbwegs aufmerksamen Verstande tagtäglich in der Natur auffallen. Die Botokuden fertigen Gefäße aus einer grauen Erde, welche sie mit den Händen formen und am Feuer härten; die Koroako bereiten ihren Kawi ebenfalls in großen Thongefäßen. Die Wilden der Urwälder dagegen haben dergleichen noch nicht, wie auch den Australiern zu Ende des vorigen Jahrhunderts Gefäße aus Thon, Stein oder Holz noch fehlten. Sie hatten nur Traggefäße aus Blättern, Wurzelfasern, Baumbast oder Rinde, die sie aber lange nicht in der zierlichen Weise zu bearbeiten wußten, wie die Indianer Nordamerika's, welche aus Birkenrinde ganz allerliebste Etuis, Büchsen, Taschen u. s. w. fertigen und mit Stickereien aus bunten Stachelschweinsborsten verzieren.

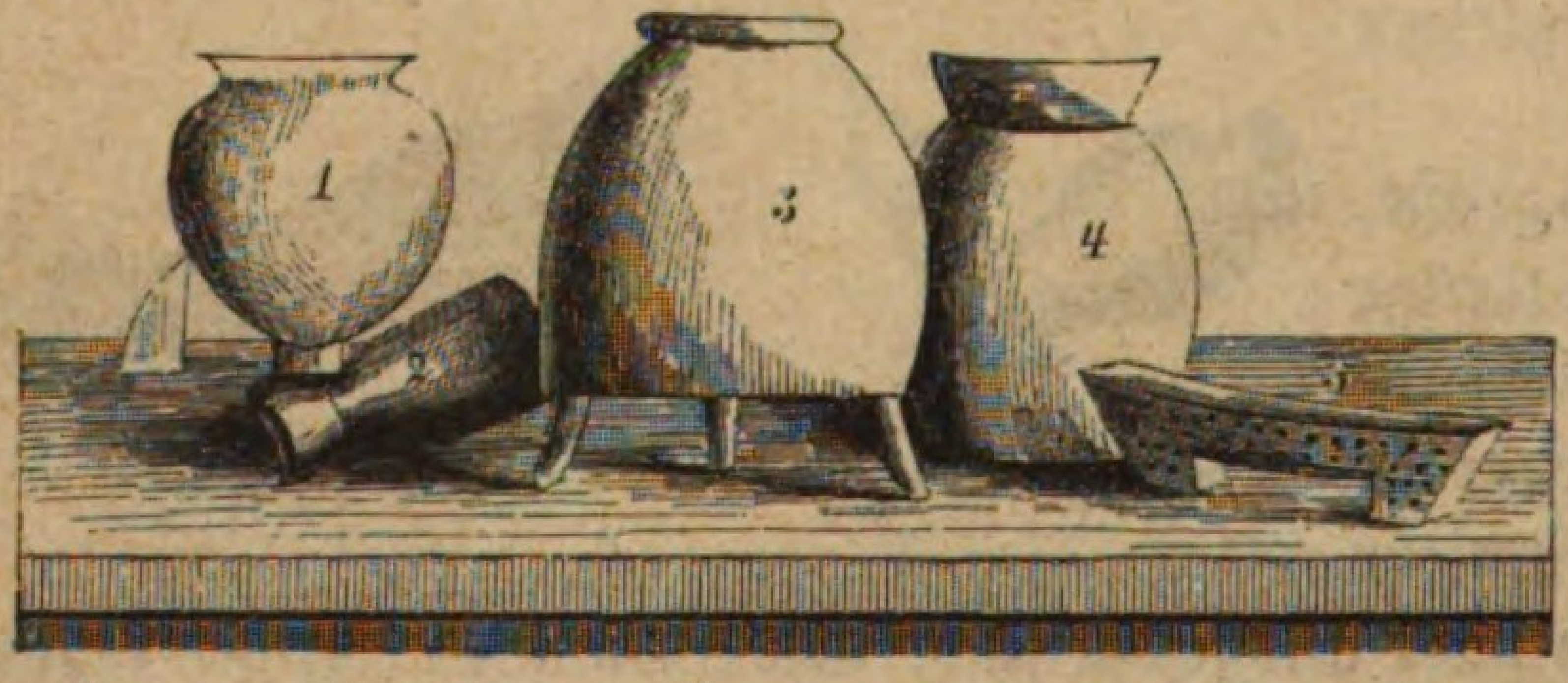


Fig. 101. Thongeschirre der Batta. 1. Kochtopf. 2. Thonpostament. 3. Kleine Kornurne 4. Wasserkrug. 5. Schemel.

Geschickte Töpfer sind die Tupinamba, und in Paramaribo kaufen die Europäer die von den Arowaken und Warauen gefertigten thönernen Kochtöpfe lieber als die dahin gebrachten europäischen, weil jene dauerhafter sein sollen. Solche Indianertöpfe haben oft so beträchtlichen Inhalt, daß sie unsere Töpfer mit ihren Verfahrungsarten gar nicht zu Stande bringen würden, und werden lediglich durch fortgesetztes Auflegen dünner Thonwürste auf einander und durch nachheriges Flachdrücken und Poliren derselben aufgebaut. Die auf ganz dieselbe Weise hergestellten Schüsseln sind zum Verwundern dünn. Gebrannt werden die Gefäße in Gruben durch herumgeschichtetes brennendes Reisig. Die Karaiben sollen sich aber besonderer Brennöfen bedienen.

Glasur kennt man hier noch eben so wenig wie bei den nordamerikanischen Indianern, ausgenommen einen leichten Harzüberzug, welcher das Durchsickern der Flüssigkeit verhüten soll.

In Afrika ist die Kunst der Bereitung thönerner Gefäße sehr verbreitet; sie wird, wie auch in Amerika, vorzugsweise von den Frauen zur Herstellung des Hausbedarfes ausgeübt. Bei den Marutzi fand der Reisende Campbell eine Art Glasur. Am Gambia werden aus rother Erde Wassergefäße gebrannt, die, wie die spanischen Alcarazza, infolge ihrer Porosität das Wasser durchsickern lassen und durch diese Abkühlung das Innere frisch erhalten.



Fig. 102. Griechische Gefäße aus der klassischen Zeit.

Die Sourhay in Sudan bewahren, wie viele afrikanische Völker, das Getreide in großen thönernen Urnen auf, deren Formen uns aus der Abbildung Fig. 100 ersichtlich werden. An einer andern Stelle der Vogel'schen „Reisen", welchen diese Abbildung entnommen ist, treffen wir noch verschiedene thönerne Geschirre der Batta gezeichnet, die wir in Fig. 101 den Lesern vorführen. Sämmtliche Gefäße, die wir bisher betrachtet, wurden ohne Anwendung der Drehscheibe hergestellt. Die Erfindung dieser Maschine mußte der Töpferei einen großen Aufschwung geben, sie konnte aber erst da gemacht werden, wo ein ziemlich ausgebildetes Staatsleben mit Handelsverkehr zur Ausübung besonderer Handwerke veranlaßte. Wie aus alten Abbildungen hervorgeht, kannten die alten Aegypter die Anwendung der Drehscheibe, eben so war dieselbe schon zu Anfang der mehr als zweitausend Jahre alten Porzellanbereitung der Chinesen in Anwendung.

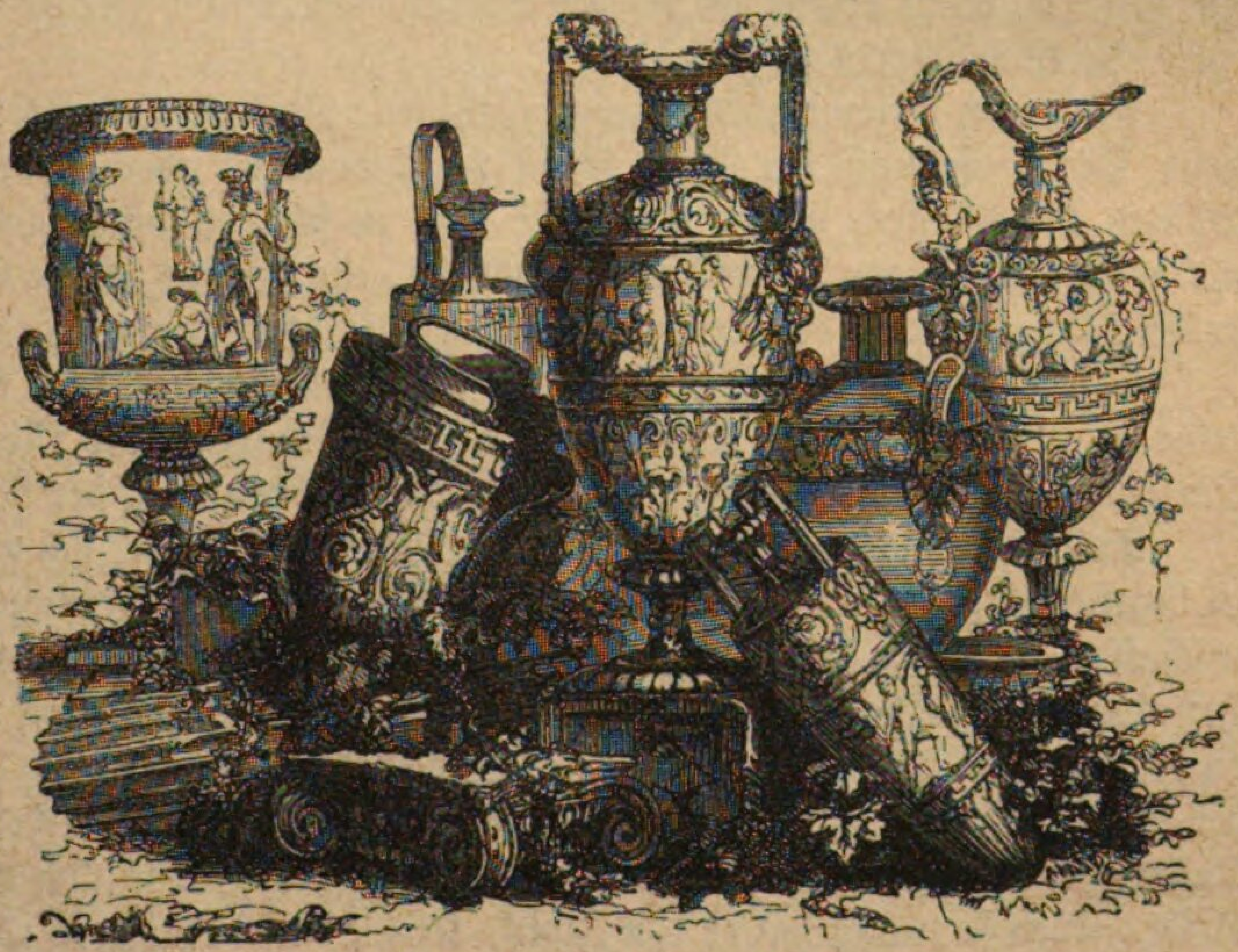


Fig. 103. Römische Prunkgefäße.

Die Gefäße wurden, wie schon erwähnt, theils durch die Natur ihres leicht zu bearbeitenden Materials, theils durch die großen Flächen, welche die Anbringung von Zierrathen nicht nur leicht gestatten, sondern geradezu dazu herausfordern, zuerst Objekte für die

Anwendung künstlerischer Ideen und mußten da eine vorzügliche Ausbildung erfahren, wo sich der Formensinn mit der vorschreitenden Kenntniß der Natur und der Ausübung mancherlei Fertigkeiten mehr und mehr entwickeln konnte. Die altägyptischen, chinesischen, indischen Gefäße nehmen daher einen hohen Rang ein. Vorzüglich sind es aber die Gefäße des prachtliebenden Etruskervolkes und noch mehr die der Griechen, welche sich durch vollendete Schönheit der Form auszeichnen. Die beiden Abbildungen Fig. 102 und 103 stellen eine Anzahl alter Gefäße zusammen. Die Malerei ist bei ihnen immer flach gehalten, nicht wie bei uns, wo sie in möglichst natürlicher Nachbildung zu täuschen versucht und sich so, während sie doch immer Verzierung bleiben soll, selbst zum Zwecke macht. Sie wurde meist mit Hülfe von Schablonen dargestellt. Die fertigen Gefäße, gewöhnlich in ihrer ganzen Masse mit einem Farbstoff gefärbt, wurden mit einem Papier umlegt, welches die darzustellende Zeichnung ausgeschnitten enthielt, und darauf in die meist dunklere Farbenbrühe getaucht. Nach den verschiedenen Gebrauchsbestimmungen wechselte die Form der Gefäße auf das Mannichfachste, und wie sich in den Urnen, den Lampen u. s. w. unserer germanischen Voraltern der Einfluß dieser klassischen Geräthe schon zeigt, — die Phönizier verhandelten ja diese Produkte der Industrie von den Grenzen des Mittelmeeres bis weit hinauf an die nordischen Gestade, — so dienen heute noch die Ueberreste jener Vergangenheit unseren Gefäßkünstlern als unerreichte Muster. Und trotzdem waren es weder bei den Griechen noch bei den Römern eigentliche Künstler im engern Sinne des Wortes, welche die Gefäße fertigten, sondern Handwerker wie unsere, freilich aber mit dem großen Unterschiede, daß auch sie von dem hohen Schönheitssinne geleitet wurden, welcher das ganze Volk durchdrang.

Die Ausgrabungen von Pompeji lehren uns, daß bei den Römern bereits ein großer Theil der Gefäße, ja die Küchengefäße fast ohne Ausnahme, von Metall, vorzüglich kunstreich von Bronze, gemacht wurden. Auch die Erfindung des Glases bot neue Hülfsmittel, die dann in Mittel- und Westeuropa, als sich hier unter dem Einflusse des Germanismus und des Christenthums ein neues Leben entwickelte, ausgedehnte Anwendung fanden. Wir haben späterhin, bei den Artikeln „Glas“, „Porzellan“ u. s. w., noch Gelegenheit, diesen Gegenstand zu besprechen, und verweisen daher an dieser Stelle auf den IV. Band, sowie auf den VI., da in demselben bei der Goldschmiedekunst weiterhin Veranlassung geboten sein wird, Ausführlicheres zu geben.

Aber trotz dieser Unterstützung durch neue Materialien verloren die Gefäße an Schönheit. Das Geheimniß der Form schien verschwunden, oder es vertrug sich nicht mit dem Gähren der Geister, welche eine neue Zeit zu schaffen unternahmen. Und es scheint fast, als ob es noch langer Jahre bedürfen würde, ehe sich das schöne Gleichgewicht wieder herstellen könne, welches das Leben unter dem glücklichen Himmel des Mittelmeeres erhielt.

Unsere Gefäße sind unschön — die Ausnahmen von dieser traurigen Regel sind einzelne Kunstwerke, nicht im Volke und aus dem Bedürfniß der Menge erzeugt, sondern von Einzelnen geschaffen, denen erst mühsame Studien den Weg der Nachahmung gezeigt.

Fahrzeuge. Sobald der Mensch das Bedürfniß fühlte, sich von einem Ort zum andern zu begeben und auf diesen, wenn auch noch so kleinen Wanderungen Besitzthümer mit fortzuschaffen, mußte er seine Zuflucht zu Transportmitteln nehmen, welche herzustellen seinem Erfindungsgeist eine neue Aufgabe stellten. Der rohe Buschmann, welcher sein Mittagsmahl da verzehrt, wo ihm ein glücklicher Schuß das Wild an die Hand gegeben hat, und der von der Sorge um die Zukunft nicht bestimmt wird, an eine Aufbewahrung der überreichen Nahrungsmittel zu denken, läßt im Walde verfaulen, was ihm von seiner Mahlzeit übrig bleibt. Eben so wenig hat er den Zweck, seinen Aufenthaltsort rasch zu wechseln, da ihm die Natur überall mit gleicher Bereitwilligkeit die Bedürfnisse seines einfachen Lebens befriedigt. In Landschaften dagegen, welche an der Küste des Meeres oder an großen, fischreichen Flüssen liegen, zeigt sich die Nothwendigkeit, auf dem Wasser der Nahrung nachzugehen und dem gejagten Seethiere auf das flüssige Element zu folgen. Die Beobachtung, daß Holz und andere Gegenstände auf dem Wasser schwimmen, und daß sich auf schwimmenden Hölzern, oder im Norden auf schwimmenden Eisschollen, Vögel und andere Thiere

treiben lassen, bringt ohne Weiteres den Menschen zur Nachahmung. Er heftet Holzbalken mit wenig Regel zusammen und baut sich ein Floß, auf welchem er sich der Strömung überläßt. Die Bajiji im Innern Afrika's bauen Schilfflöße, wie man sich solche nicht einfacher vorstellen kann; denn dieselben bestehen aus weiter nichts als aus einem kreuzweise geschichteten Haufen Rohrstengel oder Palmen, nicht einmal zusammengebunden, sondern sie werden nur von oben her mit einer frischen Lage bedeckt, wenn das untere Material anfängt Wasser zu ziehen. Ein Stück Holz darüber und allenfalls, wie es unsere Abbildung Fig. 104 darstellt, zwei roh als Lehnen zusammengebundene Stangenstücken sind schon ein großer Luxus. Trotzdem aber soll, wie Livingstone bemerkt, die Fahrt auf solchen Flößen lange nicht so unannehmlich sein, als es ihm auf den ersten Anblick erscheinen wollte; denn da die Schilfstengel überall nachgeben, so ist man vor dem Umwerfen durch Flußpferde, bei deren Jagd man sich dieser Fahrzeuge bedient, ganz gesichert.

Weiterhin nimmt der Mensch von seinen Gefäßen das Modell und verfertigt hohle Geräthe, in denen seine Persönlichkeit als Inhalt auf dem Wasser getragen wird. Es entsteht der Kahn, das erste eigentliche Fahrzeug, welchem wir schon bei den Neuseeländern begegnen, während höher gebildete Menschenklassen in dem Innern der Kontinente sich noch ohne andere Transportmittel als ihre körperliche Kraft behalfen. Der Umstand, daß der Kahn eine freiwillige Leitung zulassen muß, infolge deren er im ruhenden Wasser sowol als gegen die Strömung getrieben werden kann, bestimmt sehr bald eine eigenthümliche Form, indem die Länge sich im Verhältniß zur Breite vergrößert. Ein einfacher Baumstamm, dessen Inneres ausgehöhlt, in den frühesten Zeiten, wo man nur langsam arbeitender Werkzeuge sich bedienen kann, ausgebrannt wird, repräsentirt in seiner Erscheinung die natürlichste Gestalt dieses Fahrzeuges. In Guyana sind Fahrzeuge aus Baumrinde sehr gebräuchlich, weil sie sehr flach auf dem Wasser gehen und daher das Befahren von untiefen Stellen gestatten; außerdem aber sind sie so leicht, daß sie sich ohne Schwierigkeit aus dem Wasser nehmen und auf dem Kopfe weiter transportiren lassen. Ihre Herstellung geschieht aus dem Ganzen. In die Rinde eines Baumes wird, so lang als der Kahn werden soll, ein Einschnitt gemacht und durch Keile der Stamm losgelöst. Damit sich die Seiten nicht zusammenrollen, werden vertikale Einschnitte hinein gemacht und Querhölzer eingestemmt. In ähnlicher Weise bedienen sich die Tungusen oder Manegren der Birkenrinde zu Kähnen. Die Abiponen nehmen zu ihren Fahrzeugen eine ungegerbte Ochsenhaut, von der sie Hals und Füße wegschneiden; die vier Seiten werden etwas aufwärts gebogen und mit Riemen festgenäht, so daß sich die Gestalt nicht verlieren kann. An der Westküste Südamerika's aber, in Peru, verbindet man die aufgeblasenen und luftdicht zugenähten Häute der Seewölfe paarweise mit einander, um darauf ein Sitzbret zu legen, welchem bisweilen sogar ein kleines Segel beigefügt wird. Ruder und Steuerruder gesellen sich zu diesen Anfängen, und der Schwanz der Fische mag wol das Modell zu diesem letzteren geliefert haben.



Fig. 104. Schilffloß der Bajiji.

Die Herstellung der einfachen Kähne erhebt sich bei den Jäger- und Fischervölkern

rasch auf eine ziemliche Stufe der Vollkommenheit, denn es beruht in dem so nützlichen Geräthe eines der Hauptmittel, die tägliche Nahrung sich zu verschaffen. Die Seitenplanken, Vordertheil und Hintertheil, der Boden u. s. w., werden allmählig aus einzelnen Stücken zusammengesetzt. Die Fugen werden, um das Eindringen des Wassers zu verhüten, sorgfältig mit Moos ausgestopft, und das ganze Fahrzeug wird außerdem mit Harzen inwendig und auswendig überzogen.



Fig. 105. Birkenkahn der Manegren.

Die erhöhte Wichtigkeit, welche ein derartiges Fahrzeug im Leben der Menschen bekommt, insofern man in Kriegen mit feindlichen Nachbarstämmen seine ganze Sicherheit der Festigkeit oder leichten Beweglichkeit desselben anvertraut, machen es zu einem Gegenstande, bei dessen Ausschmückung und Vollendung die jungen Künste angewendet und geübt werden, und wir sehen bei den Neuseeländern Kriegskanoes von ausgezeichneter Form und in der geschicktesten und zweckmäßigsten Ausführung, mit kunstreichen Schnitzereien verziert und im Ganzen so elegant und leicht, daß kein Schiffsbauer nach allen Regeln der Kunst ein brauchbareres, zierlicheres Fahrzeug dieser Art herzustellen im Stande wäre. Unsere Abbildung Fig. 106 giebt einen Begriff von der Ausführung dieser Werke, welche um so schwieriger werden muß, da die Größe derselben oft eine sehr bedeutende ist.



Fig. 106. Kriegskanoe der Neuseeländer.

Die Kajaks der Eskimo, für je einen Mann eingerichtet (Fig. 108), leisten, was Sicherheit und Schnelligkeit der Bewegung anbetrifft, das Unglaubliche. Sie bestehen aus einem leichten Gerippe von Holz oder Fischbein, das rundum, auch auf der Oberseite, mit gegerbtem, ausgespanntem Seehundsfell überzogen und gefirnißt ist. Trotzdem das Ganze etwa 6 Meter, ja öfter noch länger ist, wiegt es kaum mehr als 15 Kilogramme, und es scheint, wenn der Eskimo darin sitzt, eher ein Kleidungsstück als ein Fahrzeug zu sein, so genau ist das einzige runde Loch auf der Oberseite desselben durch einen anzubindenden Lederrand mit dem Leibe des darin Sitzenden vereinigt.

Um den Wind zur Fortbewegung des kleinen Schiffes zu gebrauchen, versieht man dasselbe mit Segeln, entweder indem man Wände von Blätterwerk in der Mitte des Kahnes errichtet, oder Gewebe von Faserstoffen mit zwei senkrechten Stangen aufstellt. Mit dem Vortheil einer rascheren Beweglichkeit verbindet sich hier aber der Nachtheil, durch unvorhergesehene Stöße des Windes umgeworfen oder durch die ungünstige Richtung und große Gewalt schief gelegt zu werden, so daß das Wasser in das Innere eindringt und ein Sinken verursachen kann. Um diesem Uebelstande zu begegnen, haben die Eingeborenen auf den Südsee-Inseln ein eigenthümliches Verfahren eingeschlagen. Ihre Fahrzeuge (Fig. 109) besitzen förmliche Balancirstangen, sogenannte Auslieger, welche ihnen, wie die Stange dem Seiltänzer, die gleichmäßige Erhaltung ihres Schwerpunktes sichern. Entweder sind durch über die Seitenwände hinaus verlängerte Stangen bloße Balken mit dem Kahne verbunden,

oder aber es hängt auf dieselbe Weise mit dem einen Fahrzeug ein anderes zusammen, so daß dadurch die Grundfläche des Ganzen bei weitem vergrößert wird.



Fig. 107. Floß der Eingeborenen im Hafen von Massaua.

Freilich geht die leichte Lenkbarkeit in etwas verloren, durch welche sich die Kanoes der nordamerikanischen Indianer auszeichnen; allein die Schnelligkeit, durch ein großes Segel gesteigert, ersetzt diesen kleinen Nachtheil zur Genüge.

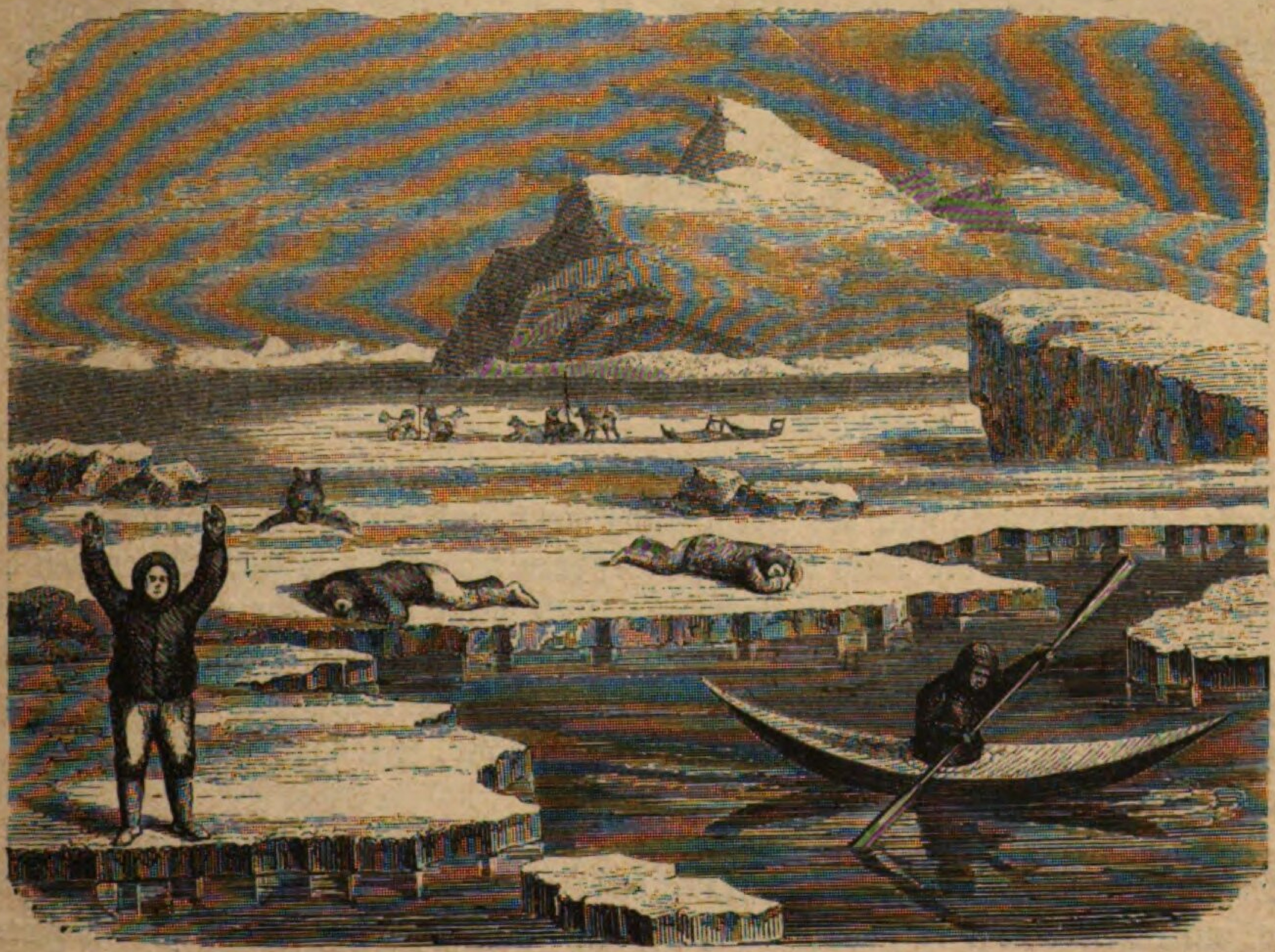


Fig. 108. Eskimo im Kajak.

Gehen wir von der Meeresküste in das Innere des Landes, so treffen wir unter den Transportmitteln zuerst die Schleife an. Die Erfindung solcher Geräthe mußte sich bald

ergeben, da sie nichts weiter voraussetzte, als die Beobachtung, daß man auf dem abgezogenen Felle das erlegte Wild ziemlich bequem nach den Wohnungen transportiren konnte. Die Polarbewohner, deren Land den größten Theil des Jahres eine ununterbrochene Schneedecke überzieht, bildeten die erste Anlage leicht dahin aus, daß sie auf zugearbeitete Holz- oder Knochenstücke, die mit einander in paralleler Lage verbunden wurden, das Gepäck aufluden. Es entstand bei ihnen der Schlitten.

Wir können bemerken, daß, je dürftiger eine Landschaft ist, um so eher sich in ihr die Transportmittel der Bewohner vervollkommnen werden. Die Schlitten der Eskimo, so einfach sie sind und so sparsam das Rohmaterial dazu sich nur findet, sind doch so ausgezeichnet zweckmäßig, daß sie für jene Länder und die zu Gebote stehenden Zugkräfte, nämlich Hunde, nicht besser eingerichtet werden könnten. Sie bestehen aus zwei oder drei ebenen, vorn gekrümmten Bretern, die mit Querleisten verbunden sind und auf welchen die Last mit Schnüren befestigt wird. Das Ganze läßt sich mit ungemeiner Schnelligkeit aus einander nehmen und den Hunden auf den Rücken packen, eben so schnell auch wieder zusammensetzen.

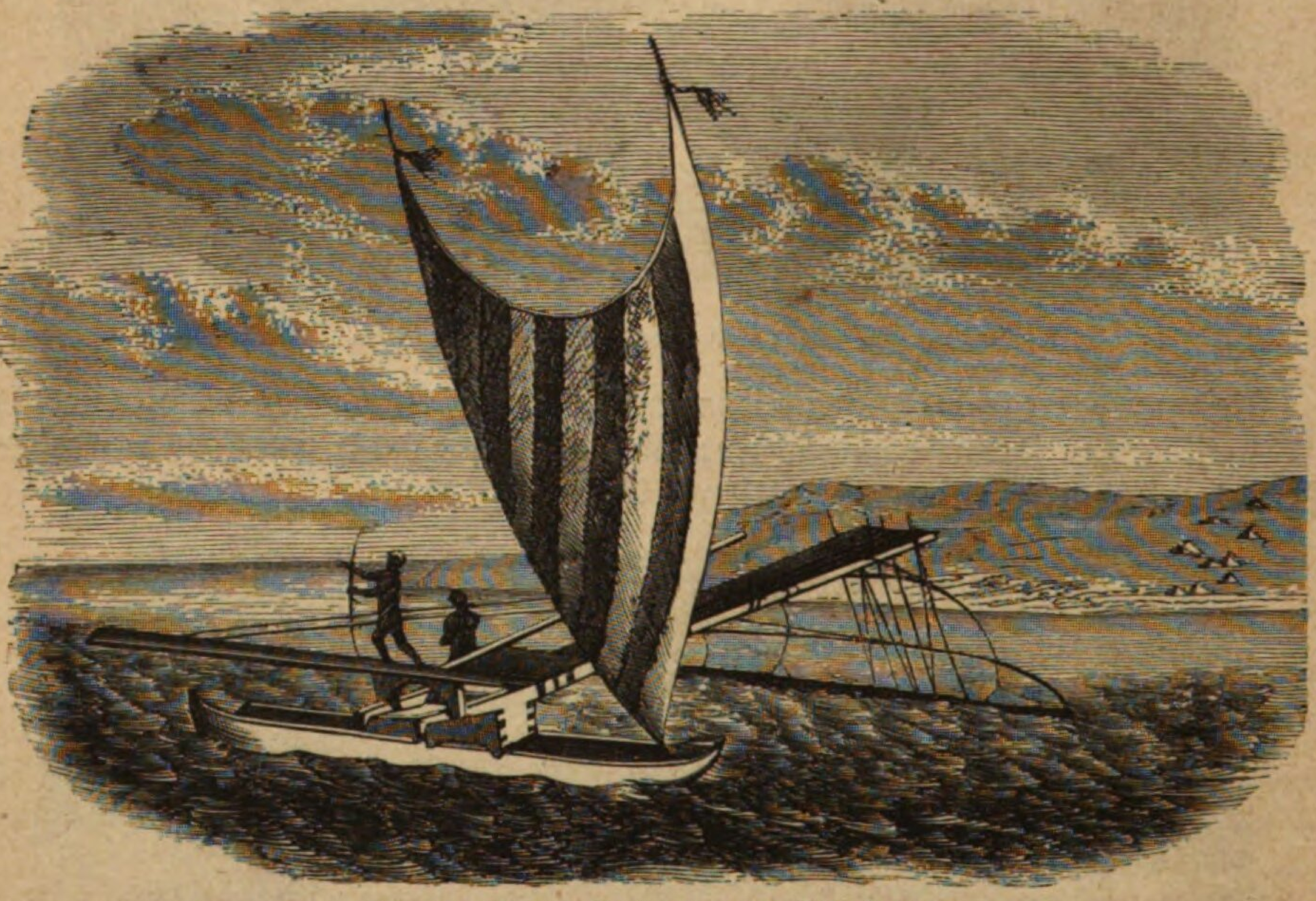


Fig. 109 Boot mit Ausleger von den Südsee-Inseln.

Man macht auch Schlitten von Walfischknochen (Fig. 110), denen man durch Begießen mit Wasser eine Eiskruste statt der Verstählung giebt, und Kapitän Parry sah sogar Fahrzeuge, welche zu Zeiten der Noth von ihren Besitzern verspeist wurden. Gegen den Winter gehen nämlich die Eskimo auf den Lachsfang, und wenn dieser sehr reichlich ausfällt, so suchen sie die größten Thiere aus, stellen sie neben einander und lassen sie, indem sie von Zeit zu Zeit Wasser darüber gießen, zu einer Masse zusammengefrieren, in welcher sich das Fleisch der Fische ganz gut gegen Fäulniß hält, und die, so lange die Kälte andauert, als ein ganz gesunder Schlitten benutzt werden kann.

Bei den nordamerikanischen Indianern führte die Lebensweise, die hauptsächlich in der Verfolgung des Wildes bestand, darauf, auf Herrichtung besonderer Transportmittel zu denken, mittels deren der einzelne Mensch sich rasch und sicher auf dem leichten Schnee fortbewegen konnte. Es bildeten sich die Schneeschuhe aus, deren jeder einen kleinen Schlitten für sich vorstellt und von dem uns die Abbildung Fig. 65 S. 61 eine getreue Vorstellung giebt.

Der Schlitten weist schon auf die Zucht und die Dressur von Zugthieren hin. Dadurch, daß man an Stelle der Schleifen drehbare Räder anbrachte, entstand der Wagen, dessen

zusammengesetztere Einrichtung auf einen höheren Kulturzustand oder wenigstens auf eine höhere Bildungsfähigkeit hinweist. In der That, während man bei den ziemlich kultivirten Mongolenstämmen Asiens fast kein anderes Transportmittel findet als die Lastthiere, so sehen wir bei den Tscherkessen den Wagen in beinahe ausschließlicher Anwendung, und zwar von einer Einrichtung, wie sie zweckmäßiger und besser auch bei den hochgebildeten Chinesen nicht angetroffen wird.

Es hängt die Ausbildung der Transportmittel von dem Bedürfnisse des Ortswechsels ab und steht somit in genauem Zusammenhange mit der Lust am Reisen, am Verkehr mit anderen Völkern und überhaupt mit jenem Zug in die Ferne, den wir schon als besonderes Kennzeichen der kulturverbreitenden Menschenrasse erkannt haben. So geschickt daher auch die einzelnen Fahrzeuge der passiven Völkerschaften sind und so schnell sie auf ihnen sich fortzubewegen vermögen, wie z. B. die Eskimo auf ihren Schlitten, so sind doch alle diese Geräthe nicht geeignet, Wanderungen ganzer Stämme und große Waarentransporte zu unterstützen. Die Schiffe erheben sich nicht oder nur wenig über den mangelhaften Zustand der Küstenfahrzeuge, Schleifen und Schlitten sind ungeeignet wegen der großen Kraft, die zu ihrer Fortbewegung verwendet werden muß, wenn nicht gerade eine Unterlage von Schnee oder Eis zur Verfügung steht. Wenn wir aber die Lastthiere als Transportmittel mit in Anwendung bringen, so ist deren Bepackung mit so vielen Schwierigkeiten verknüpft, daß sie nur auf verhältnißmäßig geringe Strecken benutzt und lange nicht auf alle die Gegenstände, deren Transport der Kultur wünschenswerth sein muß, angewendet werden können.

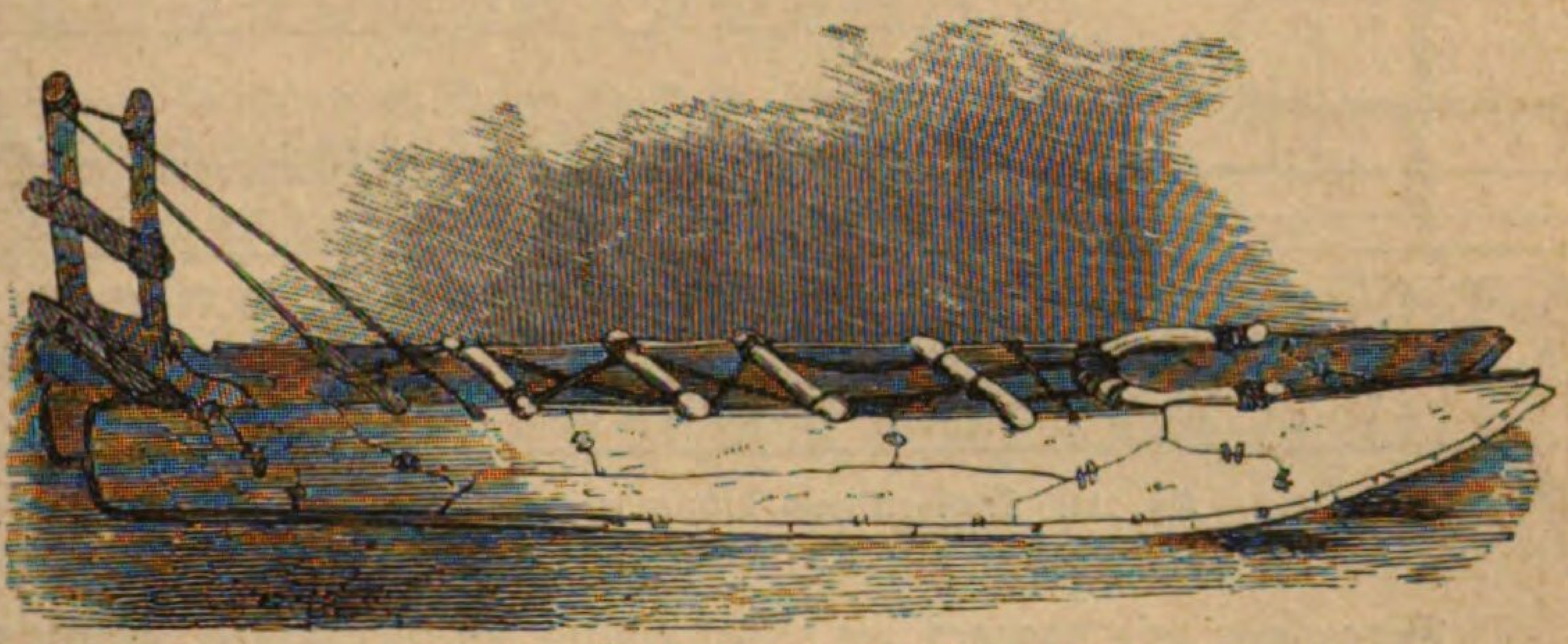


Fig. 110. Eskimoschlitten aus Walfischknochen.

Es ist in der That ein bedeutsames Zeichen, daß in der Vergangenheit der Völker auf die Ausbildung der Transportmittel nur diejenigen Völker großen Werth legten, welche als aktive Nationen auf den Bildungsgang der gesammten Menschheit einen bedeutenden Einfluß ausübten. Die Chinesen, obgleich im Vollbesitz aller Hülfsmittel der Holzbearbeitung und einer langen Erfahrung, obgleich mit dem Gebrauche des Kompasses vertraut, erhoben ihre Schiffahrt auf keinen höheren Stand als den bloßer Küsten- und Flußschiffahrt. Die Urbevölkerungen Aegyptens, Mexiko's, Peru's begnügten sich mit den rohesten Fahrzeugen. Trotz der gewaltigen Aufgaben, die sie sich in ihren Bauwerken stellten, vermochten sie ihre Zwecke mit den Hülfsmitteln in kein richtiges Verhältniß zu setzen: sie verschwendeten ein Uebermaß von Kraft, um geringe Zwecke damit zu erreichen; der Mensch diente als Zugthier, und die Zeit hatte keinen Werth. Bei dem Baue ägyptischer Pyramiden verrichteten Menschenhände und Menschenkraft alle diejenigen Arbeiten, zu deren Vollbringung auch die mechanische Kraft des Thieres genügt. Zwar kommen auf ägyptischen Reliefs Darstellungen von Wagen vor, allein die Anwendung derselben war eine sehr beschränkte und meist nur im Kriege gebräuchlich. Auf thebanischen Abbildungen kommt ein mit zwei Kühen bespannter Wagen vor, in welchem eine äthiopische Prinzessin fährt, und man kennt auch noch andere zweiräderige, blos zum Stehen eingerichtete Wagen; allein diese Geschirre waren mehr eine Sache des Luxus, als daß sie zu einem allgemeinen Kulturmittel sich erhoben hätten. Die größten Lasten, über deren Bewegung wir heute noch erstaunen, wurden auf Lastthieren oder auf Schleifen fast lediglich durch die Anspannung ganzer Heere von menschlichen Arbeitern weiter geschafft, und wir finden auf Darstellungen altägyptischer Bildhauerkunst zahlreiche Beweise dafür, daß viele Hunderte von Menschen sich unter der Peitsche des Aufsehers anstrengen mußten, um einen Effekt hervorzubringen,

welchen wir jetzt mit Hülfe einer einzigen Dampfmaschine erreichen. Auf einem ägyptischen Wandgemälde, von welchem unsere Fig. 111 eine Nachbildung giebt, ist der Transport einer kolossalen Bildsäule dargestellt, welcher lediglich durch Menschenkräfte, an eine große Schleife gespannt, welche die Last trägt, vor sich geht. Die mangelhafte Kenntniß der Perspektive hat den Maler Dasjenige, was neben einander geschieht, über einander zeichnen lassen, und so sehen wir vier Reihen von je 20 Paaren Arbeitern an Seilen ziehen, die zusammen mit dem Hauptzugseile an der Schleife verbunden sind. Jeder Partei geht an dem Ende des Seiles ein Führer voran. Auf den Knieen der Figur steht ein Aufseher, der durch Zeichengebung mit der Hand das taktmäßige Anziehen regelt; ein anderer steht auf den Kufen der Schleife und gießt, um die Erhitzung zu vermindern, fortwährend Wasser auf den Boden aus, das ihm von einem neben ihm Stehenden zugereicht wird.

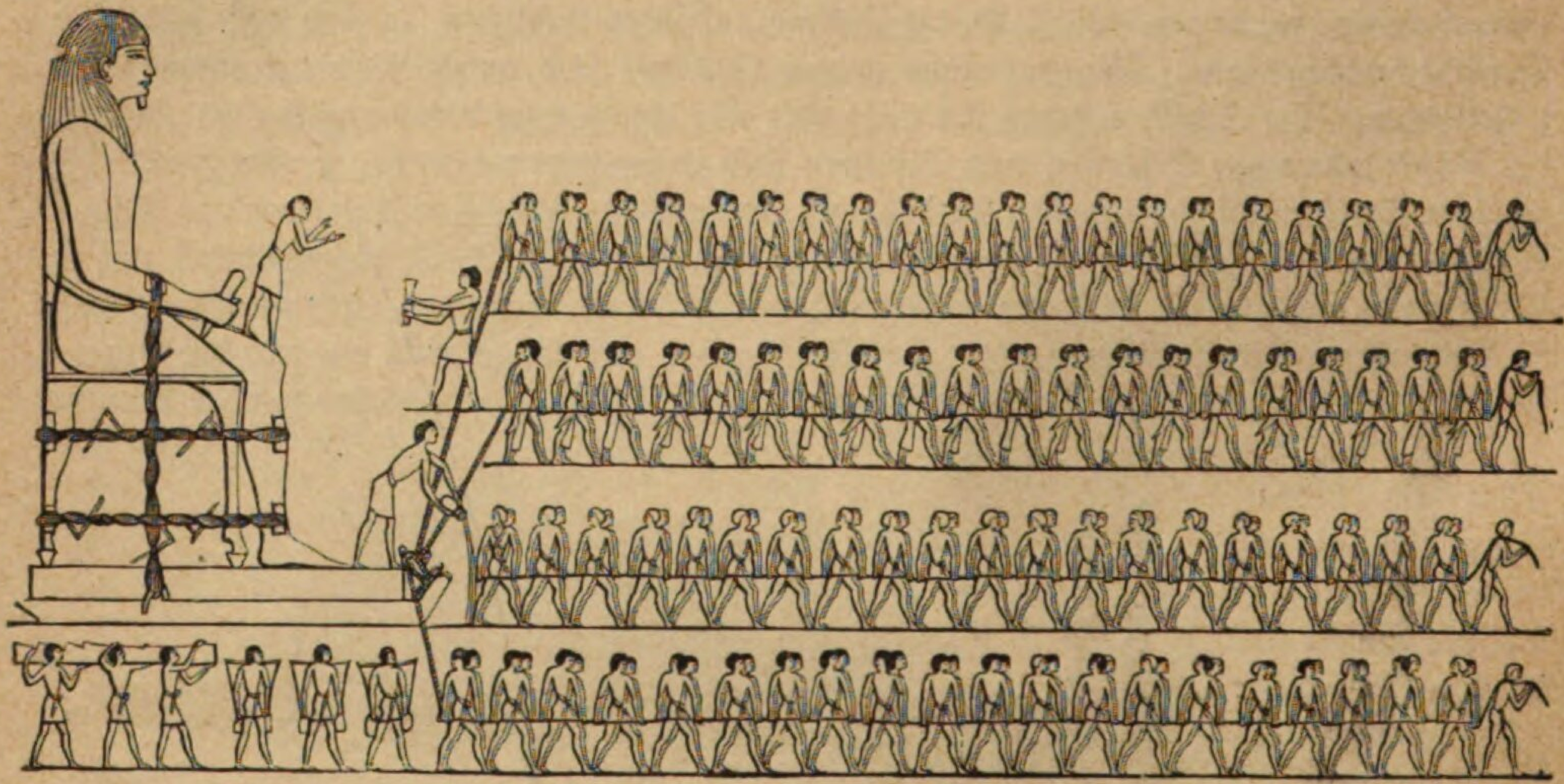


Fig. 111. Transport eines Kolosses in Aegypten — Nach einem alten Wandgemälde

Betrachten wir dagegen die rohen Völker der Germanen, welche mit ihren Wagenzügen von Land zu Land zogen, Alles mit sich führend, was ihre Heimat ausmachte, Familie, Waffen, Geräthe, und in den Wagen Wohnung und Festung zugleich, so leuchtet uns der große innere Unterschied auf den ersten Blick ein. Den Boden, der dem Dahinziehenden gefällt, nimmt er für sich in Beschlag; in der Auswahl leitet ihn keine Abhängigkeit irgend welcher Art; sein ganzes Eigenthum, seinen Schutz und seine Hülfe führt er mit sich. Er ist frei, nichts zwingt ihn zurückzukehren zur verlassenen Stätte, und wo Halt zu machen beschlossen wird, ist bald ein neuer Staat gegründet. Zwar scheint den Nomaden eine ähnliche Freiheit geboten zu sein. Allein es ist dies in der That nicht der Fall. Die Herden, auf denen die ganze Existenz jener Völkerschaften beruht, beschränken die Wahl des Aufenthaltsortes auf diejenigen Landschaften, die ihnen Weide geben. Sind dieselben auch noch so ausgedehnt, so bleiben sie dennoch ein Gefängniß, über dessen Grenze der Hirt nie hinaus kann. Der Nomade ist kein selbständiger Wanderer; er muß mit. Er befördert keine Waaren, er wird selbst nur befördert. Nicht, wo es ihm gefällt, darf er bleiben, nicht was ihn reizt, darf er zu erforschen unternehmen, — wo seine Thiere Nahrung finden, muß er sich niederlassen, und sein Horizont bleibt so beschränkt, wie die Grenzen eines einzigen Weideplatzes, die immer und immer dieselben sind.

Die Phönizier durchschifften die Straße von Gibraltar und gingen hoch nach Norden an der Küste hinauf, um Bernstein und Zinn zu erhandeln. Die Macedonier zogen weit hinein in das Innere von Asien, noch über den Indus hinaus führte Alexander seine Scharen, und ein ununterbrochenes Wandern und Drängen begann im Innern von Europa, als Rom sich zum Weltreich erhob. Alle die Eroberungszüge aber und die Auswanderungen, die

Kolonisirung entlegener Gegenden, die Handelsbeziehungen sowie die Reisen der Einzelnen, welche lediglich zur Aneignung fremder Wissenschaft und Bildung gemacht wurden, alle diese weithin zielenden Unternehmungen, welche sich von der Urheimat europäischer Bildung, von den Küsten des Mittelmeeres aus nach dem Innern dreier Kontinente erstreckt haben, wären nicht möglich gewesen, wenn nicht eine ausgedehnte Anwendung und Vervollkommnung der Transportmittel sich entwickelt hätte; und obwol die ältesten Spuren der Entdeckung der magnetischen Richtkraft kaum bis ins dreizehnte Jahrhundert hinaufreichen, so waren die seefahrenden Nationen mit der Anwendung des Kompasses doch schon im fünfzehnten Jahrhundert so weit vertraut, um das große Weltmeer durchschiffen und Amerika entdecken zu können. Der Umschwung aller Verhältnisse, die Erweiterungen des Gesichtskreises, die Zuführung neuer Hülfsmittel, welche der Arbeit neue Bahnen eröffnete, vermehrte Kenntniß der Natur und ihre Wissenschaft, kurz alle jene Keime, aus denen die heutige Gesittung ihre reichlichste Nahrung zog, wurzeln in der Vervollkommnung der Fahrzeuge und besonders in der Ausbildung der Schiffahrt seit dem 16. Jahrhundert. Die Neuzeit hat durch die Erfindung der Eisenbahnen und durch die Benutzung der Dampfkraft in der Lokomotive und in dem Dampfschiffe einen Hebel geschaffen, mittels dessen auf bisher noch unerhörte Weise die Menschheit gefördert worden ist. Und wenn wir den Kupferdraht, welcher, zu einem vielfältigen Telegraphennetz bereits verschlungen, die Erde überzieht, ebenfalls als ein Fahrzeug betrachten, auf dem anstatt lebendiger Menschen oder schwerer todter Waarenballen nur der frische, leichte Gedanke befördert wird, so ist wiederum allein die aktive Menschheit die Schöpferin der Idee und die alleinige Vervollkommnerin derselben, durch welche die beiden Hindernisse der Bildungsausbreitung — Raum und Zeit — auf das Vollständigste überwunden worden sind.

Es ist in der bisherigen Darstellung der Mensch als Einzelwesen der Gegenstand unserer Betrachtung gewesen, das heißt alle die Fortschritte, die er durch seine Arbeit, sein Nachdenken bis jetzt gemacht hat, beruhen auf solchen Bedürfnissen, Trieben und Eigenschaften, die jeder Mensch für sich mit auf die Welt bringt. Wäre es zu denken, so würde den Grad der Ausbildung, bis auf den wir ihn jetzt von dem Urzustande an begleitet haben, jeder Mensch ohne Unterstützung Anderer erreichen können. Was er erlangt hat, braucht er für sich, und ist er im Stande, sich unmittelbar blos durch eigene Kräfte zu verschaffen. Eine wesentlich andere und ungleich höhere Richtung aber geben ihm diejenigen Thätigkeiten, diejenigen Bedürfnisse, welche in seinen Beziehungen zu andern Menschen wurzeln und die wir jetzt ins Auge fassen. Mag Manchem auch scheinen, als sei den thierischen Trieben, den rohen Bedürfnissen des Menschen eine zu ausgedehnte Berücksichtigung geschenkt worden; dem Tieferblickenden wird keinen Augenblick entgangen sein, daß jene rohen Grundlagen der menschlichen Natur der beste und fruchtbarste Boden sind, auf welchem selbst edlere Stämme ihre Wurzel erst schlagen müssen.

Wir nennen roh, gemein, thierisch alle jene sinnlichen oder besser natürlichen Erbstücke, die wir von unserer Abstammung her besitzen und deren wir uns nicht zu entäußern vermögen. Sie sind ein Theil unseres Wesens und wir ohne sie nicht denkbar. „Denn aus Gemeinem ist der Mensch gemacht." Wie der Gedanke allein nie im Stande ist, die Empfindungen, welche ein schönes Gemälde hervorruft, in uns zu erwecken, sondern dazu helle und dunkle Farben gehören, und äußere Formen und Gestalten, in deren Darstellung sich die Idee erst aussprechen kann, sich verkörpert, so gehören jene sinnlichen Eigenthümlichkeiten zu dem Menschen. Sie haben ihren bedeutsamen Einfluß in der Kindheit, auf der Stufe der höchsten Ausbildung stehen sie mit dem Geistigen in dem schönsten Gleichgewicht. Wie sie aber auf den werdenden Menschen in erster Reihe einwirken, so ist ihnen auch in einer Entwicklungsgeschichte der Menschheit eine vorwiegende Aufmerksamkeit zu schenken. Aus der Sucht, sich zu schmücken, erwachsen die Keime der Kunst. Wir können nicht mit dem analytischen Messer des Forschers die Entstehung der höchsten Kunstwerke verfolgen und

werden nie zu entwickeln im Stande sein, warum Raphael die Sixtinische Madonna so und nicht anders schuf, oder Beethoven seine hohen Ideen in Symphonien, Mozart in seinen Opern gerade durch die von ihm gewählten Mittel zum Ausdruck brachten. Und wie wir es nicht unternehmen, dem Fluge himmelan des olympischen Adlers durch eine mit Zirkel und Maßstab, mit Hebel und Schrauben zusammengekünstelte Maschine nachfliegen zu wollen, so bleibt es trotzdem für die Erkenntniß, für die richtige Beurtheilung dieser höchsten Erzeugnisse einer hohen Kraft doch immerhin förderlich, wenigstens die Mittel, die zur Erreichung jener Zwecke dienten, kennen zu lernen. Wie das Leben der Pflanze ewig dunkel bleiben muß, so lange man nicht eine klare Einsicht in die Bildung und Entwicklung ihres einfachsten Urbestandtheiles, der Zelle, hat, so wird es ganz unmöglich sein, von der Entwicklung der Menschheit sich ein richtiges Bild zu machen, ohne dem Urgrunde der Erscheinungen in der Beschaffenheit des einzelnen Menschen nachspüren zu wollen. Trotz der gerühmten Göttlichkeit hängt der Mensch an der Erde. Mit dem Haupte in den Sternen, muß er eine Scholle haben, auf die er seine Füße stellen kann. Selbst der Gottbegabteste besteht nur durch seine Triebe; wie sie ihn auf der Erde zurückhalten, spornen sie seinen Flug zur Höhe. —

Wir sind in allmähligem Gange den höheren Anlagen folgend vorgeschritten. Die Transportmittel endlich weisen uns auf den Verkehr mit andern Menschen, auf die Geselligkeit, in welcher erst die Gesittung sich zur schönen Blüte entwickelt. Wenn wir aber auch hier nachforschen, was den Menschen in gegenseitigen Wechselverband führt, so ist es wieder ein natürlicher Trieb, dem wir sie alle folgen sehen. War es bisher der Trieb der Selbsterhaltung, der in seinen verschiedenen Aeußerungen Nahrung, Wohnung, Kleidung u. s. w. bedingte, so ist es von nun an der Trieb der Erhaltung der Gattung.

Der Mensch hat diesen Trieb so gut wie das Thier: er sucht einen Gefährten zur Bildung einer Familie. Es beginnt ein gemeinschaftliches Handeln nach gemeinsamen Plänen, und selbst auf der niedrigsten Stufe schon wird ein Ideenaustausch hervorgerufen, der die Sprache als Ausdrucksmittel sich bildet.

Die **Sprache** bleibt denn auch für alle Zeiten das bedeutsamste Verkehrsmittel, und es ist von dem höchsten Interesse, den Einfluß ihrer Weiterbildung auf die Völker und rückwirkend den des Fortschreitens der Menschen auf die Entwicklung, den Ausbau und die Ausschmückung der Sprachgebäude zu beobachten.

Weil die Sprache allein das innere Leben, den geistigen und gemüthlichen Zustand der Menschen zur bestimmten Wahrnehmung bringen und dauernd erhalten kann, so ist sie ein Spiegel der inneren Bildung, ein Gradmesser der intellektuellen Höhe, die ein Volk einnimmt. Ihre Erfindung und Weiterentwicklung ist für die Kulturgeschichte daher von der höchsten Bedeutung. Leider aber ist das Gebiet fast nur dem gänzlich abgeschlossenen forschenden Gelehrten zugänglich. Die Verschiedenheit der Einflüsse, welche auf Körper, Geist und Gemüth des sprachbildenden Menschen zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Gegenden eingewirkt haben, ist so unendlich groß, daß es fast unmöglich erscheint, auch nur einen Theil derselben dem rückwärts schauenden Blicke darzulegen. Zudem stehen die Hülfsmittel sprachlicher Ueberlieferungen aus den mannichfach wechselnden Kulturepochen in zu geringer Zahl zu Gebote, so daß selbst die einzelnen Stadien einer einzigen Sprache kaum je mit dem höchsten Aufwande von Forscherscharfsinn zu erleuchten sein werden; um wie viel weniger werden wir eine ähnliche Hoffnung für die Gesammtmenschheit können in Erfüllung gehen sehen! Da aber, wo die schriftlichen Ueberlieferungen aufhören, hören auch die sicheren Nachweise gänzlich auf. Es bleibt uns nur übrig, für die einzelnen Kulturepochen uns nach Vertretern unter noch lebenden Völkern umzusehen und die an diesen gemachten Beobachtungen cum grano salis auf das Allgemeine zu beziehen.

Menschenstämme ohne Sprache treffen wir auf der Erde nicht. Daß aber der Mensch, wenn er ohne alle Berührung mit anderen Menschen aufwächst, aus sich allein die Sprache nicht hervorzubringen im Stande ist, lehrt uns das Beispiel von Kaspar Hauser, der, von frühester Kindheit an menschlicher Umgebung ferngehalten, keine anderen als regellose,

unartikulirte Laute zur Verfügung hatte, um seinem geringen Reichthum an Gefühlswechsel Ausdruck zu geben. Zunächst bezeichnet der Mensch durch Ausrufe den Wechsel seiner Stimmung, und die in allen Sprachen mit großer Aehnlichkeit wiederkehrenden Ausrufsworte ei, ha, ah, oh! u. s. w. dürften die ältesten Anfänge der Sprache überhaupt genannt werden. Nicht viel besser als Vogelgeschrei sind jetzt noch die Sprachen mancher Urvölker (Indianer in den südamerikanischen Urwäldern), obwol sie auch schon Dasjenige, was sich zunächst auf ihre Bedürfnisse bezieht, mit Worten bezeichnen. Diese bleibenden, festen Benennungen, die Worte, erstrecken sich natürlich nur auf sinnlich wahrnehmbare Dinge, und sie sind im vollen Sinne selbst noch Naturlaute, insofern, als durch den sinnlichen Klang die Erinnerung an irgend eine bezeichnende Eigenschaft des Gegenstandes geweckt werden soll (Onomatopoietika). Aus der Nachahmung der Thierstimmen entwickeln sich die verschiedenen Namen, und außerdem sind es die mit Geräusch begleiteten Naturerscheinungen, welche durch eine kurze Tonmalerei im Wort nachgeahmt werden. Es würde zu weit führen, von den verschiedenen Völkern Beispiele dafür geben zu wollen. Wir können selbst in der hoch entwickelten deutschen Sprache eine solche Entstehungsweise vieler Worte vermuthen: Kuh, Kiebitz, Wachtel, Fink, Quell, Donner, Blitz, Zickzack, quieken, murmeln, plätschern, lachen &c.

In den Sprachanfängen fehlen die abstrakten Begriffe, dagegen entwickelt sich eine große Mannichfaltigkeit in der Benennung der mannichfachen Naturerzeugnisse. Die Beobachtung ist noch nicht so weit geschärft, um die einzelnen Erscheinungen unter Gattungsnamen zusammen zu fassen. Daher kommt es, daß Alles, was verschieden erscheint oder eine verschiedene Verwendung findet, je nachdem auch verschieden genannt wird. Bei den Grönländern haben die Thiere je nach Alter und Geschlecht verschiedene Namen. Ein einjähriger Seehund heißt anders als ein zweijähriger. Bei den Hausthieren hat sich dies in vielen Sprachen erhalten; unser Bauer unterscheidet noch Ochs, Kuh, Kalb, Stier, Ferse, Bulle und dergleichen mehr, wo der Städter mit dem Worte Rind auskommt. Ein gewisser Reichthum der Sprache hängt mit einer gewissen Beschränkung der Gedanken zusammen.

Bei den Indios da matto sind die Hauptwörter geschlechtslos, sie haben blos zwei Formen: Nominativ und einen zweiten Fall, der für alle Fälle dient. Der Plural wird durch Beisetzung des Wortes uruku (mehr) angedeutet. Die Zeitwörter entsprechen diesem ihrem Namen durchaus nicht. Wie der Mensch selbst keinen Werth auf die Zeit legt, so fehlen ihm auch die Formen, Vergangenes und Zukünftiges zu unterscheiden; er lebt nur in der Gegenwart, und zur Bezeichnung dieser genügt der Infinitiv und allenfalls ein Participium. Die Zahlen bis 4 unterscheiden sie durch Worte, so viel kann der Mensch überhaupt im Gedächtniß behalten. Alles, was darüber ist, heißt viel. — Einen reicheren Sprachschatz haben die Australier. Die Zeitwörter werden mannichfacher angewendet, und der Gebrauch der Hauptwörter zeigt eine Art Deklination. Bei weitem höher noch stehen aber die Grönländer; ihre Sprache ist, wie wir schon erwähnten, sehr reich an Benennungen, selbst für die Arbeiten und Verrichtungen haben sie je nach der speziellen Art des Zweckes besondere Namen. Sie haben Regeln, nach welchen sie die Wörter durch Vor- und Nachsilben in ihrer Bedeutung verändern. Die grönländische Sprache ist uns dadurch noch eigenthümlich, daß ihre Worte eine ganz besondere Bedeutung durch den Accent erlangen; gewisse Geberden und Gestikulationen mit den Augen sind ein Theil der Sprache, die dadurch aus dem Bereich einer phonetischen gewissermaßen in das Gebiet einer plastischen Sprache übertritt. Abstrakte Begriffe werden durch eigene Worte ausgedrückt; ja es ist sogar, umgekehrt wie bei den in reicher Naturumgebung lebenden Völkern, hier der Fall, daß das abgeleitete Wort zur Bezeichnung des naturalistischen Gegenstandes dient: das Wasser z. B. heißt „das Weiche", Stein wird „die große Härte" genannt u. s. w.

Trotz oder vielleicht infolge der einförmigen Lebensweise erhält der Ausdruck ziemlich unkultivirter Völker bald einen großen Formenreichthum, wie es uns die nordamerikanischen Sprachen, die der Araber, Beduinen, selbst der Kaffern u. s. w., beweisen. Wo das Material der Gedankenreihen wenig Verschiedenheiten unterliegt, muß die Form dem nach Abwechselung verlangenden Menschen Ersatz bieten.

Umgekehrt führt auf den höchsten Kulturstufen der Reichthum des Stoffes auf Vereinfachung des Ausdruckes hin. Es ist dies dem Durchdringen einfacher Gesetzmäßigkeit zuzuschreiben. Wie in den Naturwissenschaften, der Physik z. B., die einzelnen Begriffe ein schwierig zu bewältigendes Chaos sind, so lange nicht das einfache Gesetz erkannt ist, dem sich alle Einzelerscheinungen unterordnen, so ist die Sprache am künstlichsten und mannichfaltigsten, wenn ihr Volk noch lange nicht seine höchste Entwicklung erreicht hat. Das Epicikelnsystem der arabischen und griechischen Astronomen, mit welchem sie doch nur unvollkommen die Erscheinungen der Planetenläufe berechnen konnten, war viel komplizirter und in seiner Ausbildung viel scharfsinniger als das einfache kopernikanische System.

Der Abschluß der Völker, durch die Sprachverschiedenheit hervorgerufen, verschwindet immer mehr und mehr. Mit der Kenntniß fremder Sitte eignet man sich die Kenntniß fremder Sprachen an. Eine von ihnen erhebt sich allmählig auf die Stufe eines internationalen Ausdrucksmittels, wie es die lateinische unter den Gelehrten, die englische in der Handelswelt geworden ist und die französische, wenigstens bis jetzt, in der diplomatischen Welt gewesen ist. Eine Universalsprache, wie sie Leibnitz und Andere schon vor langer Zeit im Sinne gehabt haben, wird wahrscheinlich nie auf der Erde gesprochen werden. Klimatische Verhältnisse, Lebensweise und dadurch bedingte Körper- und Temperamentsverschiedenheiten lassen sich nicht verwischen. Sie aber bewahren als ihr eigenstes Zeichen die Eigenthümlichkeit der Sprache, die sich zwar anderen Einflüssen bis zu gewissen Graden akkommodiren, glücklicherweise aber nie sich selbst aufgeben wird.

Familie. Die erste Genossenschaft, welche die Menschen unter einander eingehen, ist die Familie, die Vereinigung von Mann und Weib. Der Mann, als der stärkere Theil, ist auf Herbeischaffung der Nahrung bedacht, auf Schutz gegen äußere Feinde, die Frau auf Erhaltung des Gewonnenen. Bei den rohesten Völkern ist die Familie blos ein Verhältniß zwischen Herr und Dienerin. Die rohe Kraft entscheidet allein; ihr muß sich das schwache Weib so lange unterordnen, als sie nicht durch den Einfluß natürlicher Grazie und Schönheit, durch Eigenschaften der Seele und des Gemüthes dem kräftigen, rauhen Manne gegenüber sich eine ebenbürtige Stellung erwerben kann. Die Frau ist Eigenthum des Mannes, und weil ihre Dienstleistungen die Arbeit bezahlter Sklaven ersetzen, ein Werthgegenstand, nicht aber deswegen, weil sie als Mutter der Kinder und als Hüterin des Hauswesens einen Platz im Gemüthe des Mannes beanspruchen könnte. Wir finden die zarten Regungen der Liebe bei den rohen Naturvölkern so gut wie gar nicht. Die Frauen müssen die beschwerlichsten Arbeiten verrichten, während der Mann nur dem Geschäfte der Jagd obliegt. Bei den Waldindianern, den Buschmännern und den Papua in Australien begleitet die Frau den Mann sogar auf die Jagd, um nach Beendigung derselben das erlegte Wild und die Jagdgeräthe des Mannes an den Feuerplatz zu tragen. Die Frauen der nordamerikanischen Indianer haben Alles zu besorgen, was zu dem Hauswesen gehört, Anfertigung und Aufbau der Zelte, Herstellung der Kleider; sogar das Bepacken der Saumthiere, wenn der Lagerplatz geändert wird, ist ihre Sache. Der Mann theilt seine Zeit zwischen dem aufregenden Geschäft der Jagd oder des Krieges und stumpfem Nichtsthun.

Unter solchen Verhältnissen ist die Vielweiberei eine natürliche Erscheinung: viel Frauen, viel Arbeitskräfte. Sie wird nur durch den Mangel an Ernährungsmitteln beschränkt. So roh aber auch die ersten Formen der Familie auftreten mögen, so sieht man sehr bald den veredelnden Einfluß, welchen ihre Konsequenzen ausüben. Während bei den unkultivirtesten Völkern die Sorge für die Kinder lange nicht den Grad erreicht, den wir selbst bei den Thieren beobachten können, — denn Kindertödtung und Gleichgiltigkeit gegen das Leben des eigenen Fleisches und Blutes treten in einem Grade auf, daß z. B. bei den Puri in Brasilien eine Mutter durch die schmerzhaften Bewegungen, welche ihr in die Kohlen der Feuerstätte gefallenes Kind machte, nur zu einem widerlichen Gelächter veranlaßt wurde, — so macht diese Unempfindlichkeit doch nach und nach, vorzüglich wo eine freundliche Natur das Nebeneinanderbestehen der Menschen durch Gewährung genügender Nahrungsmittel erleichtert, sanfteren Gefühlen Platz. Die Kinder der wilden Steppen- und Küstenbewohner

verlassen ohne Förmlichkeit den Lagerplatz der Eltern, sobald sie im Stande sind, durch eigene Kräfte sich den Lebensunterhalt zu verschaffen; bei den nordamerikanischen Indianern dagegen und bei allen Völkern, die auf ähnlicher Kulturstufe stehen, werden die Kinder mit großer Sorgfalt behandelt, weil man in ihnen die Stütze des künftigen Alters erblickt. Umgekehrt bringen die Kinder den Eltern die lebhaftesten Gefühle der Dankbarkeit entgegen, und die Achtung vor dem Alter wird zu einer Tugend, deren Verletzung auf das Höchste geahndet wird.

So lange die Familien noch getrennt von einander leben, sind die Ursachen zu Zank und Streit selten gegeben. Uebergriffe können um so weniger vorkommen, als die gegenseitigen Verhältnisse durch die unumschränkte Macht des Familienvaters von vornherein auf das Bestimmteste geregelt sind. Wir sehen daher besonders bei den Nomadenvölkern gegenseitiges Dulden und Billigen und eine wohlthuende Höflichkeit, die bei den Mongolen in einer Weise ausgebildet ist, daß sie nur der spanischen Etikette verglichen werden kann. Wenn sich die Jägervölker bei ihrer rauheren Beschäftigung nicht mit einem gleichen Ceremoniell umgeben können, so tritt bei ihnen das sich bald entwickelnde Gemeindewesen als ein Faktor auf, der die gegenseitigen Ansprüche regelt und Jedem seine gebührende Stelle anweist. Alter, Fertigkeiten, Abstammung sind die Hülfsmittel, durch die sich der Mann eine besondere Stellung erringen kann; die Frau bleibt fortwährend in der ihr von vornherein angewiesenen abhängigen Stellung. Die Erziehung der Kinder theilt sich. Nur in den ersten Jahren sind Mädchen und Knaben der mütterlichen Sorge in gleicher Weise anheimgegeben. Sobald der Knabe Kraft hat, den Bogen zu handhaben oder das Ruder zu führen, beginnt für ihn die Uebung im Waffenhandwerk und in denjenigen Geschicklichkeiten, welche zur Erhaltung des Lebens unumgänglich nothwendig sind, im Fischen, Jagen, Rudern, Reiten u. s. w. Die Mädchen bleiben in der Hütte, wo sie von der Mutter in den mancherlei Künsten und Fertigkeiten zur Führung des Hauswesens unterrichtet werden. Bei den Jägerei treibenden und häufig Krieg führenden Völkern ist die Wehrhaftmachung der Knaben eine der wichtigsten allgemeinen Angelegenheiten; sie wird mit großen Festlichkeiten geschlossen und greift ins politische und religiöse Leben bedeutsam über.

Wenn, wie wol nicht bestritten werden kann, die höchste Veredlung des Menschen nur durch die gegenseitige Einwirkung, wie sie in der Familie stattfinden kann, erreicht wird, so muß die Stellung des Weibes als Frau und Mutter, als Erzieherin und Leiterin des Hauswesens von dem allerwichtigsten Einfluß sein. Der Mann unter Männern wird alle seine Anlagen üben, seine Fähigkeiten ausbilden können, so weit sich dieselben auf Verstand, Geist, Muth, Kraft, Geschicklichkeit, Ausdauer und alle jene Gaben beziehen, die der Römer unter dem Begriff „virtus" zusammenfaßte; aber wo das Schöne, das Anmuthige in das Leben tritt, wo das Verständniß der Kunst eröffnet werden soll, da ist die Erziehung durch die Frau, die Anregung des Gemüthes, die Ausfüllung des Herzens das einzige Mittel. Diese Einwirkung kann aber von der Mutter auf das Kind, von der Jungfrau auf den Freund, von der Gattin auf den Mann nur da ausgeübt werden, wo die Frau aus ihrer abhängigen Stellung in die freiere einer selbständigen Gefährtin des Mannes emporgestiegen ist. Und dieser Standpunkt ist allein da erreichbar, wo eine einzige Frau das Gemüthsleben des Mannes ausfüllt. Wir sehen daher auch diejenigen Staaten, in denen die Vielweiberei herrschend ist, zwar durch die rasche Zunahme der Bevölkerung groß und mächtig werden, sie fallen aber dem kräftigeren Volke zur Beute, das aus einem Familienleben sich entwickelt, in welchem die natürliche Beschränkung die Konzentrirung aller Kräfte und Gefühle bewirkt.

Die aktiven Völker, wie sie überhaupt zu einer weisen Mäßigung neigen, sind vorwiegend Monogamisten, die Polygamie ist mehr bei den passiven Völkern zu Hause. Da, wo der Frau nicht der alleinige Besitz des Mannes gesichert ist, kann auch nicht die Rede von einer ausschließlichen edlen Zuneigung sein. Laune, augenblickliche Leidenschaft, Genußsucht führt zusammen und stumpft das gegenseitige Verhältniß eben so rasch ab, als es dasselbe auf gleiche Weise entzündete. Die Kinder werden gemeinschaftlich erzogen, und ihre Individualität kommt dadurch weniger zur Geltung. Es liegt darin ein Hauptgrund jener Apathie,

die das ganze Völkerleben passiver Nationen charakterisirt. Aber auch unter den aktiven Völkern hat die Stellung des Weibes erst in der Neuzeit jenen natürlichen, gesunden Charakter erhalten, der für das Erblühen der Menschheit die sicherste Bürgschaft ist. Selbst die Griechen, so hochgebildet in Wissenschaften und Künsten sie uns erscheinen, gewährten der Frau faktisch noch nicht das Recht einer Gleichstellung. Wir haben schon bei Gelegenheit der Besprechung griechischer Wohnhäuser diesen Einfluß betont und auf den Gegensatz zwischen griechischem und römischem Leben hingewiesen. Bei den Römern bestimmte die Gesinnung der Gattin und Mutter die Fühl- und Denkweise der Männer, und wir sehen bei dem sonst einseitig und nur kriegerisch und politisch großen Volke Tugenden des Gemüthes erblühen, die im glücklichen Hellas fast unbekannt waren.

Nicht minder achteten die alten Germanen die Frauen hoch. Heilkunde, Prophezeiung und Ausübung der Religionsgebräuche lagen in ihren Händen, und das Beispiel begeisterter Freiheits- und Vaterlandsliebe, hohen Muthes und strenger Sittenreinheit erzog ein Geschlecht, welches das Weltreich der Römer zu stürzen vermochte. Diese Heiligkeit der Familie hat sich erhalten; sie steht in der höchsten Ausbildung bei Engländern und Deutschen, und gerade durch sie scheint der Germanismus, wenn er sich nicht auf Abwege verirrt, wie in Amerika, zur dauernden Weltherrschaft zu gelangen.

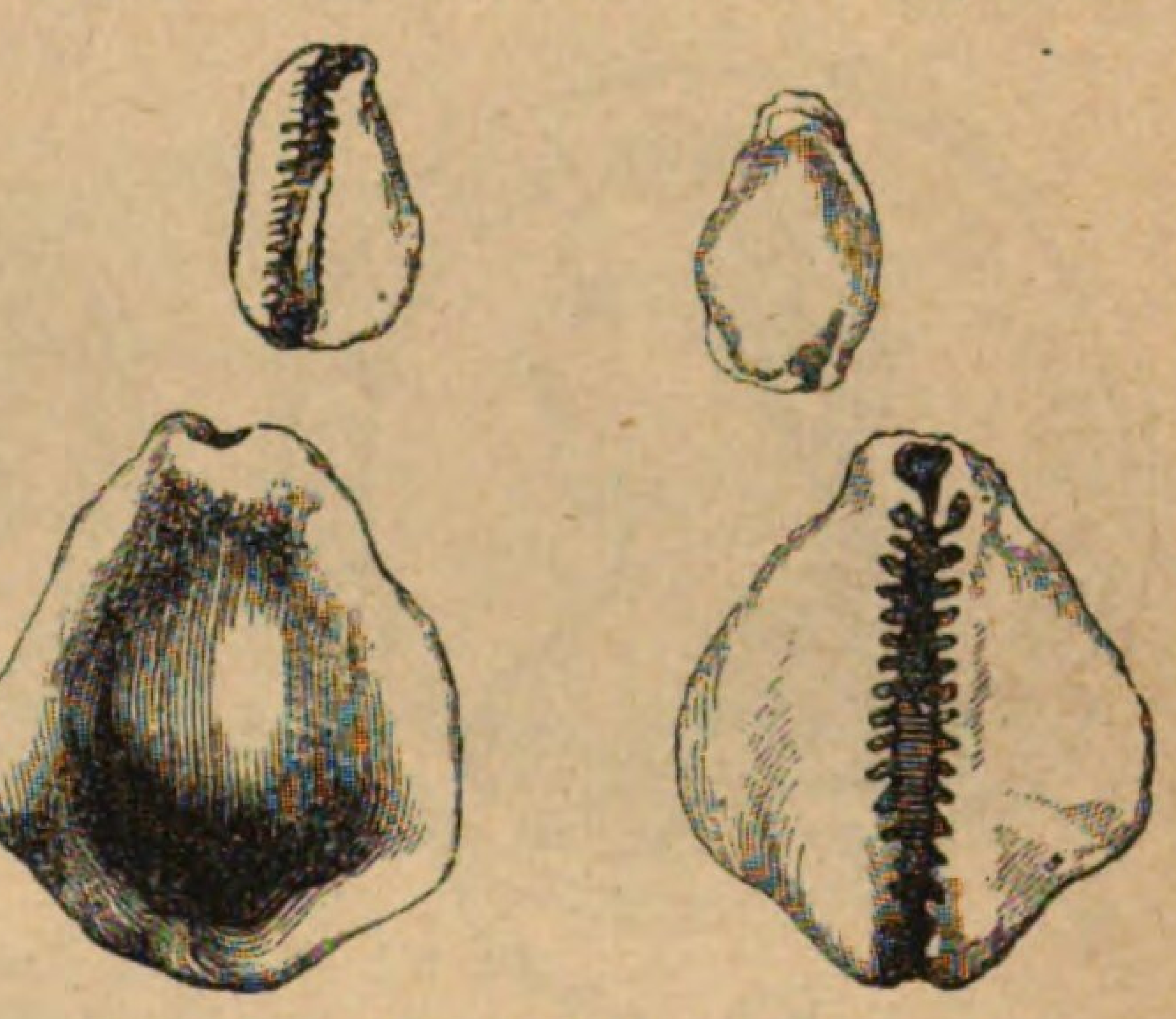
Stamm. Aus der Familie entwickelte sich die nächste größere Genossenschaft der Menschen, der Stamm. Verbinden auch zunächst nicht gemüthliche Interessen die rohen Menschen mit einander, so erfordern doch bald äußere Einflüsse ein gemeinsames Handeln. Bei den Jägervölkern, welche ihren Lebensbedarf zum Theil den wild und in großen Herden lebenden Thieren entnehmen, oder bei den Bewohnern der Seeküste, welche die zeitweilig in ungeheuern Massen heranströmenden Fische einfangen, mußte es wünschenswerth sein, sich durch gemeinsame Anstrengungen zu verschaffen, was der Einzelne in dem Grade nicht vermochte. In andern Fällen zwang das Bedürfniß des Schutzes gegen wilde Thiere oder gegen feindliche Nachbarn, das Einzeln- und Zerstreutwohnen aufzugeben und Vereinigungen zu suchen. Jedenfalls ist der erste Ursprung des Stammes in der Familie selbst zu suchen. Dieselbe vergrößerte sich und die Abkömmlinge desselben Vaters erwiesen ihrem leiblichen Oberhaupte, so lange er lebte, die gewohnte Achtung und Unterordnung. Nach seinem Tode war es natürlich, daß der Aelteste in seine Rechte trat, um den nützlichen Verband zusammenzuhalten; so sehen wir bei allen Nomadenvölkern die erbliche Würde als Grundzug des monarchischen Prinzips in höchster Achtung. Nur da, wo die einzelnen Zufälle des Lebens bei weitem größere Ansprüche an den Einzelnen in jedem Augenblicke stellten, wo die Ausführung der Pläne persönlichen Muth, Kraft, Entschlossenheit und Gewandtheit ganz besonders in Anspruch nahmen, wo weniger ein Massenhandeln als das entschiedene Eingreifen jedes Einzelnen im rechten Augenblicke nothwendig war: nur da erblicken wir die Keime einer freieren Verfassung, die entweder ihr Oberhaupt durch freie Wahl bestimmt oder die öffentlichen Angelegenheiten durch jedesmalige gemeinschaftliche Berathung erledigt. Die aktive und passive Menschenrasse sondert sich nach diesen beiden Richtungen hin auch in den äußern Staatsformen.

Die Stämme machten sich in einzelnen Gegenden seßhaft. Das herumziehende Leben der Jäger und Hirten wandelte sich mit der Vermehrung der Bewohnerschaft in das seßhafte der Ackerbauer, weil von nun an die Erzeugnisse des Bodens zur Ergänzung der Nahrung mit hinzugezogen werden mußten. Der Besitz, vorzüglich der feste Grundbesitz, wird zum Anfange eines ausgedehnten, geordneten Staatslebens. Die einzelnen Stammesoberhäupter behalten ihre Macht und ihr Ansehen, allein sie treten in geregelte Beziehungen zu Nachbarn, deren Rechten und Gewohnheiten sie sich anbequemen müssen, wie sie es für sich von jenen in Anspruch nehmen. Dadurch entwickelt sich die Idee einer über beiden stehenden, entscheidenden Rechtsgewalt, als deren Träger ein Staatsoberhaupt Macht und Ansehen erringt.

Die großen Reiche, deren Spuren wir durch geschichtliche Forschung aufzudecken vermögen, scheinen auf diese Weise entstanden. Begünstigt durch das Streben nach Ruhe,

welches die frühzeitig zur Entwicklung gekommenen passiven Stämme, die weitverbreitete Urbevölkerung der Länder, Freude am Länderbesitz, an Ackerbau und Viehzucht gewinnen ließ, bildeten sich vorerst kleine Staaten, die mit und neben einander eine gedeihliche Entwicklung durchmachten, bis sie aus ihrer Eigenstellung entweder durch das Auftreten eines Einzelnen aus ihrer Mitte oder, wie es gewöhnlich wol der Fall war, durch Eroberungsangriffe von außen her gestört wurden. Die Eroberer, fast immer der aktiven Rasse angehörend, warfen die Grenzen durch einander und verschmolzen die unterjochten Länder zu großen Reichen, sich die aufgehäuften Schätze aneignend. Die früheren Herren wurden Unterthanen, die kühnen Eindringlinge, von dem Eroberer mit Ländereien und Gewalt beschenkt, wurden die Gesetzgeber, die erste Kaste, der Adel des Landes. Erst aus der Vermischung mit dem herabgedrückten Volke erhob sich ein Gegengewicht. Unzufriedene aus der Klasse der neueingedrungenen Edlen und Lehnsträger fanden Unterstützung in den zahlreichen alten Familien des Landes, mit denen sie im Laufe der Zeit in Blutsverwandtschaft getreten waren. Die an Masse überwiegende Bevölkerung erhielt Kraft und Entschlossenheit, und großartige Umwälzungen, der Sturz altgewohnter Dynastien, langwierige Kriege, die Bildung neuer Reiche, neue Einrichtungen der mannichfachsten Art gingen aus den Gährungen der Zeit hervor. —

Verkehr, Geld. Als erstes und wichtigstes Ergebniß der gegenseitigen Beziehungen der Menschen tritt der Tausch auf; die Produkte entfernter Ländereien oder verschiedener Beschäftigungen werden gegen einander ausgewechselt und so mit der Vermehrung der Bedürfnisse einer Erhöhung der Kultur in die Hände gearbeitet. Um das, was die Natur in der nächsten Umgebung nicht hervorbringt, zu erlangen, wird es nothwendig, Reisen zu unternehmen und die Erzeugnisse des eigenen Landes als Gegenwerth mit fortzuführen. Es entstehen die ersten Keime des Handels, der aus dem bloßen Tauschverkehr sich ganz allmählig herausentwickelt. Die Polarbewohner, vorzüglich die Grönländer, führen schon einen regen Tauschhandel. Sie haben an allem Neuen großes Vergnügen, und um dies zu befriedigen, wechseln sie ihren Besitz ungemein oft, ohne auf das gegenseitige Werthverhältniß groß Rücksicht zu nehmen. Sie halten förmliche Jahrmärkte, und da im Süden keine Walfische sind, der Norden dagegen kein Holz hat, so machen sie, um diese und andere Produkte auszutauschen, Reisen, die jahrelang dauern und bei denen sie bald hier bald dort ihre Wohnungen aufschlagen, oft auch gar nicht wieder in ihre alte Heimat zurückkehren.


Fig. 112. Die Kaurimuschel. Cypraea moneta.

In diesem Verkehr nehmen einzelne Produkte bald eine eigenthümliche Stellung als Tauschmittel ein, die sich durch eine besondere Dauerhaftigkeit oder durch allgemeine Verwendbarkeit auszeichnen oder denen irgendwie eine allgemeine Giltigkeit zu Theil geworden ist. Auf sie wird der Werth der Gegenstände bezogen, und wo sie nicht selbst immer als Ausgleich dienen können, wird nach ihnen das Auszutauschende gemessen. Salz, Sklaven, Metallstücke, Perlen, Edelsteine, Früchte u. s. w. sind dergleichen Zahlungsmittel, die allmählig stehend werden und die erste Idee des Geldes enthalten.

Bei den Nordamerikanern vertreten die Wampumgürtel, bei den Lappländern Käse, bei den Kaffern Wurfspieße die gangbare Münze. Durch die Europäer wurden bei letzteren Metalle, vorzüglich die farbigen, Kupfer, Messing, auch Glaskorallen, als Tauschmittel eingeführt, indessen verloren sie durch Ueberfüllung bald den Werth, den sich die immer brauchbaren Wurfspieße erhielten. Außerdem stehen Tabak und Ochsen in Afrika als Tauschmittel in Ansehen. Lichtenstein wollte bei den Betschuanen einen ihrer künstlich genähten Mäntel kaufen und bot Korallen, Nägel, Tücher u. dgl. dafür, allein umsonst. Ein Mantel

könne nur gegen lebendiges Rindvieh verkauft werden, hieß es. Es mußten also erst die geforderten zwei Ochsen eingehandelt werden, die billiger für jene Gegenstände zu haben waren, als erst für den Mantel geboten worden war. Obwol hier also feste Werthbezeichnung zu finden ist, so ist der Ausgleich doch noch kein Geldhandel, weil das Geld immer als Mittelglied zwischen zwei auszutauschenden Gegenständen eintritt. Wie sich aber allmählig die Vorstellungen mehr ausbilden, finden wir bei den Kaffern bestätigt, die in neuerer Zeit nach den Messingringen, woraus ihre Gürtel gemacht sind, rechnen. Ein solcher Gürtel besteht aus 300—400 glattgehämmerten Ringen, und zwei Gürtel sind der Preis für eine Kuh. In Embomma am Zaire, sowie in Loanda, werden kleine, aus Bambusblättern zierlich geflochtene Matten, deren eine 25 Pfund Reis kostet, gewissermaßen als ein Papiergeld verausgabt. An der westafrikanischen Küste in Guinea u. s. w. ist die kleine Muschel, welche bei uns von den Fleischern zur Besetzung der ledernen Messerscheiden, der Pferdegeschirre u. s. w. verwendet wird und von der uns Fig. 112 eine Ansicht giebt, die Cypraea moneta, das gewöhnliche Zahlungsmittel. Sie kommt bei den Malediven in ungemeinen Mengen vor und wird von da in ganzen Schiffsladungen ausgeführt. In Utia, Dagwumba, Gamaw, Kong, Akra u. s. w. bedient man sich ihrer allgemein als Scheidemünze, ohne sie kann man nichts kaufen. Bei den Aschanti ist der Goldstaub das Geld; in andern Gegenden des Innern von Afrika dienen Salz- oder Kattunstücke zum Ausgleich, und merkwürdigerweise ist durch ganz Afrika der Maria Theresiathaler als größeres Münzstück in allgemeiner Annahme.



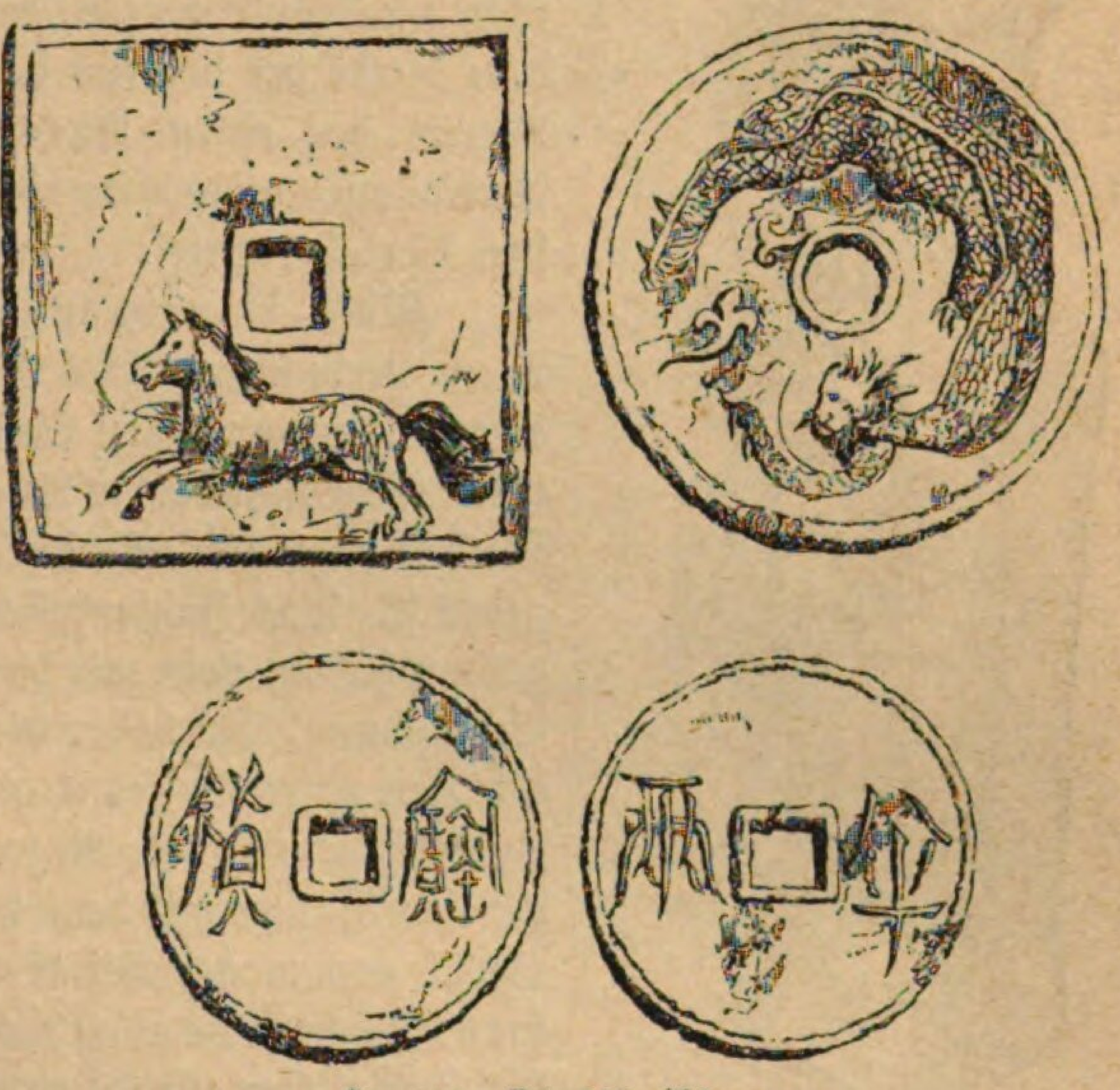
Fig. 113. Maria Theresiathaler.

Je fruchtbarer ein Land ist, um so weniger ist bei seinen ursprünglichen Bewohnern der Handelsverkehr und damit das Geldwesen ausgebildet. Er erlangt erst durch das Eingreifen fremder Völker einen Aufschwung. Dagegen sind die Bewohner von der Natur minder oder nur einseitig begünstigter Gegenden in früher Zeit schon genöthigt, sich die Hülfsmittel des Waarenbezuges zu eigen zu machen. Die Wanderlust hat nicht minder Einfluß, weil sie die Berührung mit fremden Nationen vermittelt und Geschmack an neuen Gegenständen finden läßt. Auf den Südsee-Inseln besteht blos Tauschverkehr. Die Tscherkessen aber haben einen ziemlich ausgeprägten Handel, eben so die Beduinen. Sie rechnen nach fremden Geldsorten und nehmen für Zwischenhandel, Beschützung der Kaufleute, Spedition u. s. w. gewisse Prozente der Handelswaare.

In den großen Staatenverbänden war der Handel das wesentlichste Hülfsmittel der Kulturerhöhung. Klemm erzählt in seiner Kulturgeschichte, daß der Marktplatz von Tlaltelolco im alten Mexiko zweimal so groß als die Stadt Salamanca und mit bedeckten Gängen zur Bequemlichkeit der Kaufleute umgeben gewesen sei. Die benachbarten Gassen und Kanäle enthielten die Niederlagen, und es kamen täglich an 50,000 Handeltreibende hier zusammen. Die Mexikaner hatten fünferlei Münzen, als Scheidemünze Kakaobohnen, deren 8000 ein Xiquepilli, die gewöhnliche Rechnungsmünze, ausmachten. Sie wurde in Säcken zu 3 Xiquepilli oder 24,000 Bohnen verpackt. Die zweite Art Münze waren kleine Tücher von Baumwolle (Patolquachtli) von bestimmter Größe. Sodann hatten sie Gänsekiele voll Goldstaub, je nach der Größe von verschiedenem Werthe, und als wirkliche Metallmünzen Kupferstücke von hammerförmiger Gestalt und dünne Stücke Zinn; beide, wie es scheint, ohne Gepräge. Im alten Aegypten hat es sehr frühzeitig Geld gegeben. Dasselbe bestand in goldenen und silbernen Ringen, welche angereiht wurden und deren Gewicht den Werth bestimmte.

In Sennaar sind dergleichen Münzen noch jetzt zu Hause. Aehnliche Ringmünzen hatten auch die Gallier; sie wurden, wie heute noch von den Chinesen, mittels einer durch die Mitte gezogenen Schnur um den Leib getragen (Fig. 114).

Das älteste Geld in China ist die Kaurimuschel, später kamen Perlen, der hochgeschätzte Stein Jade, gelbes Metall, gewebte Stoffe, Blechstücke von bisweilen messerartiger Gestalt und mit Charakteren versehen (Fig. 115). Im 11. Jahrhundert vor Christo erscheint zuerst ein Münzbeamter, und würfelförmige Goldstücke kommen als Geld in Gebrauch; das Münzwesen erhielt mancherlei Umgestaltungen, allein es blieb immer unvollkommen, und aus der geringen Geldmenge entstanden häufig Krisen. In solchen Zeiten suchte man sich dadurch zu helfen, daß man wieder zu Schildkrötenschalenstücken, Seidenstoffen, Perlen u. s. w. griff. Im 9. Jahrhundert n. Chr. kam das Papiergeld auf. Es entstand aus Anweisungen auf Salz und Eisen, welche die Regierung ausgab; außerdem aber mußten im Jahre 807 die Kaufleute ihr baares Metallgeld in den Schatz liefern und dafür Banknoten annehmen, eine Maßregel, welche bald auch die höheren Beamten zu ihren Gunsten auf eigene Hand ausbeuteten. Das chinesische Geld ist meist gegossen. Jeder Kaufmann probirt vorsichtig die eingehenden Geldstücke und drückt auf jedes seinen Stempel, so daß dieselben bald über und über mit Chiffern versehen sind und endlich ganz löcherig werden. Im Orient findet sich dagegen geprägtes Geld seit uralten Zeiten. Die Herrscher betrachteten die Ausprägung, die freilich mit keiner großen Genauigkeit ausgeführt wurde, als eine vortheilhafte Staatseinnahme, denn sie konnten das Metall dadurch zu einem bei weitem höheren Werthe ausgeben, als demselben wirklich innewohnt. —


Fig. 114. Chinesische Münzen.

Die Griechen hatten ein ausgebildetes Münzsystem, wie überhaupt bei ihnen infolge ihres durch weit verbreitete Kolonialverbindungen sehr umfangreichen Handels Geld- und Kreditwesen schon frühzeitig sehr ausgebildet worden war. Es gab Geldwechselgeschäfte, Wechselbriefe; der Tempel zu Delphi fungirte als eine Art Depositenbank, und daß Bankhäuser überhaupt zu Athen existirten, erfahren wir aus Demosthenes. Der Zinsfuß betrug den zehnten bis den dritten Theil des ausgeliehenen Kapitals.

Die Etrusker bedienten sich des gegossenen Erzgeldes, welches zugleich mit die Stelle des Gewichtes versah. In ähnlicher Weise war es bei den Römern. Unter den ersten Königen vertraten Metallstäbe die Stelle des Geldes. Silberscheiben kamen erst kurz vor dem ersten Punischen Kriege auf den Markt, und erst 100 Jahre später kam geprägtes Gold in den Handel. Servius Tullius soll das erste Erzgeld gegossen haben, vorher wog man sich das Erz zu. Bei der Ausprägung waren besondere Beamte, die Triumviri monetales, dem Münzwesen vorgesetzt.

Je mehr der internationale Verkehr durch Eroberungszüge, Kolonisation und Reisen in geregelte Formen gebracht wurde, um so mehr erlitt das Münzwesen eine genauere Bestimmung. So zahlreich aber die Aenderungen und Verbesserungen darin auch gewesen sind, so ist doch selbst heutigen Tages noch die Stufe möglichster Einfachheit und Vervollkommnung noch lange nicht erreicht, als welche ein einheitliches Geld, für alle in gegenseitigem Verkehr stehenden Völker der Erde giltig, angesehen werden muß. —

Die Masse des gemünzten Metalles reichte für die Riesendimensionen des Handels allmählig nicht mehr aus. An die Stelle der augenblicklichen Auszahlung traten Anweisungen und Wechsel, von denen wir schon in der Alten Welt die ersten Spuren finden, und endlich das von den Regierungen oder dazu autorisirten Instituten ausgegebene Papiergeld, welches, wie wir schon erwähnten und wie es die Abbildung Fig. 116 zeigt, ebensowol im Osten Asiens als in Europa zu Hause ist, und die Banknoten, die in gewisser Beziehung den Anweisungen zuzuzählen sind.

Die Annahme des Papiergeldes gründet sich auf den „Kredit", auf den Glauben an das Können und Wollen des Ausgebers, den Schein auch wieder an Stelle der darauf verzeichneten Baarsumme anzunehmen. Wo die Grundlagen des Kredits schwanken, fällt natürlich auch der Werth dieses Zahlungsmittels, und es kommt vor, daß man Summen von Millionen in Papiergeld für wenige Thaler kaufen kann, wie in der französischen Revolution, wo die Assignaten (Fig. 117) nach und nach bis auf wenige Sous fielen, und Leute, welche große Reichthümer in Papiergeld besaßen, oft nicht im Stande waren, damit ein Frühstück zu bezahlen. Trotzdem bleibt bei der für den heutigen Verkehr viel zu geringen Menge der edlen Metalle die Ausgabe solcher Schuldverschreibungen au porteur eines der zweckmäßigsten und nothwendigsten Verkehrsmittel.

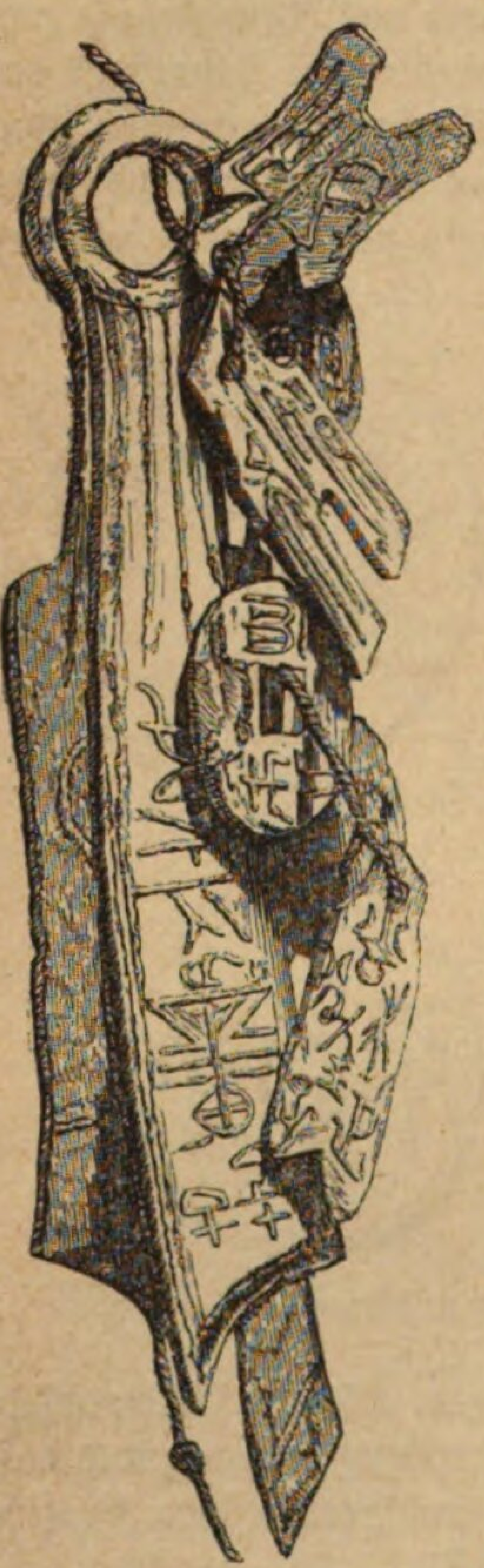


Fig. 115. Messerförmige Münzen der Chinesen.

Maß. Unzertrennlich mit dem Begriff *Geld* ist der Begriff *Maß* verbunden. Das Geld wird gezählt und der Werth nach einem angenommenen Stück als Einheit bestimmt. Die Menge eines Gegenstandes wird ebenfalls nach einem Grundmaß als Einheit abgeleitet und durch das Wievielmal dieses Maßes ausgedrückt. Das Zahlensystem, dessen wir schon oben Erwähnung gethan haben, steht mit diesen beiden Verkehrsmitteln in engster Verbindung. Je höher die Entwicklung oder die Entwicklungsfähigkeit eines Volkes steht, um so viel mehr Einheiten wird ihr Zahlensystem in der Regel umfassen. Den endlichen Sieg hat die Civilisation mit dem *dekadischen* Zahlensystem errungen, obwol aus mancherlei Gesichtspunkten nicht behauptet werden kann, daß dasselbe allen Anforderungen der Bequemlichkeit in dem höchstmöglichen Grade entspricht.

Die fünf Finger der Hand erweisen sich als besonders passende Zahlzeichen; indem man also die Größen nach „Händen" abzählte, entwickelte sich das Zahlsystem mit der Periode 5. Das dekadische System ist das Doppelte und unter Zuhülfenahme beider Hände entstanden. Die Abiponer haben nur für 1—3 eigentliche Ausdrücke, 4 bezeichnen sie durch Geyenknate, d. i. Straußenzehen, 5 durch Hauempegem, d. i. die Finger. Die Arowaken zählen bis 5, eben so die Grönländer und eine Menge Negerstämme. Die alten Mexikaner zählten bis 7, und so findet man neben dem dekadischen oder dem Fünfzahlsystem noch zahlreiche andere, von denen es nur Wunder nehmen kann, daß sich keines zu dem rationellsten System mit der 12 als Grundlage ausgebildet hat.

Die Idee der *Periodizität*, d. h. des regelmäßigen Wiederkehrens eines Ausgangspunktes für Zählen und Messen gewisser Erscheinungen, und das damit verbundene Abgrenzen derselben in größere unter sich gleiche Partien, hat sich auf verschiedene Art bei den verschiedenen Nationen der Erde entwickelt.

Die kosmischen Erscheinungen, welche in der Umdrehung der Erde, um ihre Achse sowol als um die Sonne, ihren Grund haben: Auf- und Untergang der Sonne, ihr höchster Stand, Tag und Nacht, Wärme und Kälte, Licht und Finsterniß, wiederholen sich in Perioden,

deren Regelmäßigkeit und Gleichheit sich ohne Weiteres bemerklich macht. Späterhin erkannte man in der Wiederkehr der Zeiten größter Hitze und größter Kälte, vorwiegender Trockenheit oder des Regens, der längsten und kürzesten Tage, dem Eintreffen und Abziehen der Zugvögel, dem Blühen gewisser Blumen und dem Reifen der Früchte, in dem Auftauchen gewisser Sternbilder über dem Horizont, in der Wiederkehr der Tag- und Nachtgleichen u. s. w., eine ähnliche Regelmäßigkeit. Man nahm diese Perioden als natürliche Begrenzungen der Zeit, als **Zeitmaße**, deren größtes, das **Jahr**, man durch den periodischen Wechsel der Mondphasen in Unterabtheilungen, **Monate**, zerlegte. Der wechselnde Mond diente fast allen Völkern als Anhaltepunkt für die Begrenzung der Zeitabschnitte; seine vier leicht unterscheidbaren Phasen bestimmten die Wochenzeiträume, und die Zahlen 7 und 4 erhielten dadurch eine vorwiegende Bedeutung. Die Monatsnamen der meisten Naturvölker erinnern an Naturerscheinungen, die in dieser Zeit des Jahres eintreten. Bei den Delawaren und anderen Indianerstämmen, die das Jahr in Frühling, Sommer, Herbst und Winter theilen, heißen die Monate folgendermaßen: 1 (März) der **Schädmonat**, weil diese Fischgattung dann die Flüsse in großer Anzahl erfüllt; 2 (April) **Pflanzmonat**, wo das Welschkorn ausgesäet wird; 3 (Mai) der **Monat, wo das Welschkorn gehackt wird**; 4 (Juni) der **Monat, wo die Hirsche roth werden** u. s. w. Bei den Kamtschadalen, welche das Jahr nur in zwei Hälften theilen, heißt der Mai Tauakoatsch, Schnepfenmonat; Juni Koakoatsch, Kukuksmonat; August Kyhsuakoatsch, Mondscheinmonat, weil da die Fische des Nachts bei Mondlicht gefangen werden; Dezember Nokkouosnabil, wörtlich übersetzt: ich habe Etwas erfroren; März Ahdukoatsch, Rauchlochmonat, weil um diese Zeit das Rauchloch der Hütte abthaut und die Erde darum zum Vorschein kommt u. s. w.



Fig. 116. Altes japanisches Papiergeld.

Das nächst kleinste Zeitmaß nach dem Monat und der Woche war die Zeit zwischen je zwei Sonnenaufgängen, der Tag.

Es ist eine allgemein giltige Erscheinung, daß mit der wachsenden Kultur die Maßbegriffe eine Schritt haltende Verfeinerung erleiden. Da von ihnen alle auf Naturbeobachtung sich gründenden Wissenschaften abhängen, so wird es nothwendig, die Mittel zu verfeinern, wenn man die Erfolge berichtigen und vermehren will. Mit der Arbeit erlangt die Zeit einen größern Werth und der Mensch wird zur Sparsamkeit getrieben. Die Vernachlässigung der kleinen Theile beschränkt sich immer mehr, selbst das Geringste wird gezählt, gemessen und gewogen. Eine Eintheilung der Tageszeit haben wir zunächst wol bei den Küstenvölkern zu suchen, welchen das regelmäßige Eintreten von Ebbe und Flut eine nicht zu verkennende Marke werden mußte; sodann aber wurde dieselbe vorzüglich bei den Hirtenvölkern durch die regelmäßige Lebensweise ihrer Herden, Fütterung und Melkzeit, bestimmter ausgeprägt.

Die bequeme Handhabung der Ziffer 12, vorzüglich ihre leichte Theilbarkeit, macht ihre Anwendung in den Unterabtheilungen der Maßgrößen besonders zweckmäßig. Der halbe Tag wurde in 12 Stunden eingetheilt, wie das Jahr schon in zwölf Monate, der Thierkreis in zwölf Bilder getheilt worden war, ein Verfahren, welches wir, auch auf andere Theilungen angewandt, bei fast allen Nationen der Erde antreffen.

Die von der Zeiteintheilung gewohnten Größenverhältnisse wurden auch auf Anderes übertragen. Gewicht und Maß wurde danach bestimmt. Auf rohe Spuren des Messens von Raumgrößen und körperlichen Massen treffen wir sehr bald. Zuerst wird ein Gegenstand von allgemeinem Vorkommen, eine Frucht, ein Körper von bestimmten Längenverhältnissen u. s. w. oder ein Körper von allgemeiner Bedeutung als Vergleichung benutzt. Aus diesem entsteht durch Beibehaltung die eigentliche Maßeinheit. Der Inhalt einer hohlen Kokosschale, eines Eies u. dgl. wird das erste Hohlmaß; das Gewicht bestimmt man durch die Tragfähigkeit zunächst eines Menschen oder eines Lastthieres, wie die Ausdrücke „eine Last", eine „Ladung" und ähnliche bezeichnen. Längenmaße werden an den natürlichen Verhältnissen der Körpertheile am besten gemessen; sie erhalten sich in fester Geltung durch den Gebrauch oder das Edikt eines Herrschers, der in seiner Eitelkeit die Länge seines Armes oder seines Fußes zur Richtschnur im Waarenverkehr seiner Unterthanen macht.

Wie die Zeiteintheilung, so wird auch die Maßtheilung eine immer feinere. Die Wagen erhalten verbesserte Einrichtung, und wie die Beaufsichtigung des Geldwesens, so wird auch die Regulirung der Maß- und Gewichtsverhältnisse zu einer wichtigen Angelegenheit des Staatshaushaltes. Endlich geben die Entdeckungen und Anforderungen der Wissenschaft, Astronomie, Chemie, Erdkunde, Nautik, Physik u. s. w. die wichtigsten Impulse. Die Mechanik vervollkommnet ihre Instrumente, um die geringsten Zeit- und Maßunterschiede, auf die es von nun an bei den Berechnungen ankommt, auch merkbar zu machen. Zugleich stellt sich die Nothwendigkeit heraus, für die Unverlierbarkeit der Maßeinheiten zu sorgen, um später immer wieder und zu jeder Zeit die Angaben prüfen, die Versuche wiederholen zu können. Die Grundmaße werden als „heilige Maße" aufbewahrt, oder aber man geht von einer unveränderlichen, natürlichen Größe aus, deren Verhältnisse man stets wieder bestimmen kann, und gelangt so zu dem Begriffe eines „natürlichen Maßsystems."

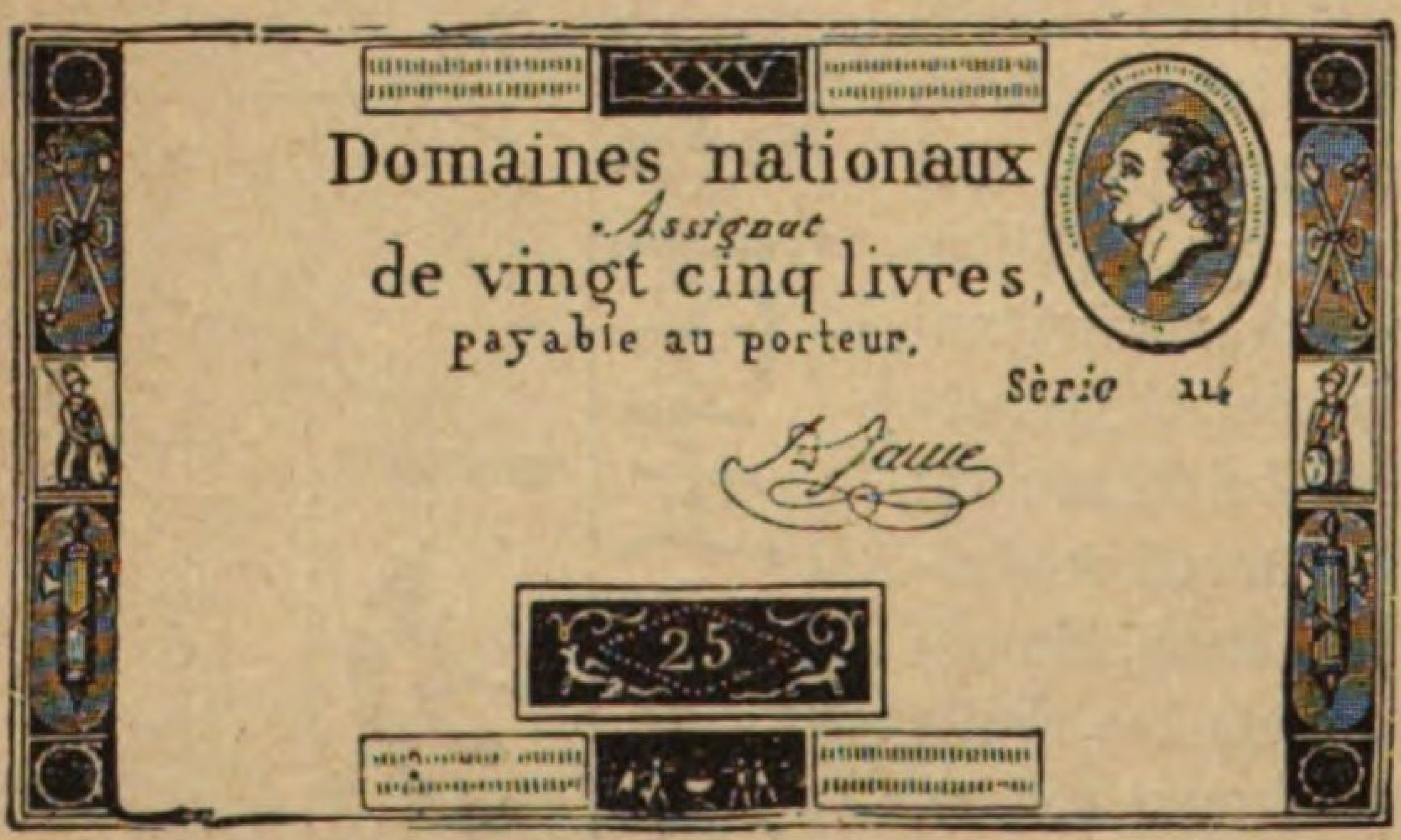


Fig. 117. Assignate aus der französischen Revolution.

Hohlmaße, Gewichtsmaße, Längen- und Flächenmaße sucht man in völlige Uebereinstimmung zu bringen; sie werden von einer einzigen Grundeinheit abhängig gemacht, in gleicher Weise und nach dem herrschenden Zahlsysteme eingetheilt und Ober- und Unterabtheilungen nach einem konsequenten Systeme benannt, so daß in der Kenntniß einer einzigen Größe der Schlüssel zu dem ganzen Maßwesen liegt. Das französische Maßsystem steht in dieser Beziehung vollkommen da und seine allmählig immer weiter greifende Annahme ist als einer der größten wirthschaftlichen Fortschritte zu verzeichnen. Wir werden im II. Bande diesem Gegenstande eine Darstellung widmen, welche die hier gegebenen Andeutungen in weitere Ausführung nehmen wird.

Wir finden in den alten Bezeichnungen mancher Maße zahlreiche Zeugen für diesen Entwicklungsgang, bei rohen Völkern aber können wir seine ersten Anfänge noch beobachten. Die Eingeborenen von Schangallas in Afrika, dem Hauptthandelsplatze für den Handel mit Goldkörnern, bedienten sich als Gewichtseinheit einer Bohne, die sie Kuara nannten, zum Abwägen des Goldes. Durch die Edelsteinhändler kam diese Bohne später nach Ostindien, und von da nach Europa, wo wir in dem Juwelengewicht Karat noch heute den Anklang an den Namen dieses ursprünglichen Gewichtes erkennen. In England bestimmte im Jahre 1101 König Edgar, daß die Elle die Länge seines Armes haben solle. Davon schreibt sich die Yard her. Sie wurde eingetheilt in Fuße, Zolle und Gerstenkörner, deren mehrere neben einander gelegt die Länge der kleinen Maßtheile bestimmten. Zu Gewichtsmaßen wurden Weizenkörner genommen, und 32 davon gaben das Gewicht eines Penny. Uebrigens waren bei den Engländern schon seit den allerältesten Zeiten Normalmaße vorhanden; sie wurden

in Winchester aufbewahrt, und die Sorge für die Ausbildung des ganzen Maßwesens ist überhaupt nirgends größer als bei diesem Welthandelsvolke. — In den Worten Schiffslast, Fuß, Schritt, Pferdekraft, Ladung, Wagenladung, Spanne, Steinwurf, Tagereise, Stein, Faust, Tonne, Faß u. s. w., die sich entsprechend in allen Sprachen finden, liegen anderweite Andeutungen über den Ursprung mancher, bald fest bestimmter, bald nur zu approximativen Schätzungen angewandter Maße. Ueber die Maße alter Völker läßt sich mit Bestimmtheit nichts Genaues sagen. Da sie willkürlich gewählt waren, so haben wir jetzt, wo die Normalmaße verschwunden und die in ihren Maßverhältnissen bekannten Monumente, Gebäude u. dgl. zerstört sind, keinen Anhalt mehr, um uns eine Vorstellung von ihrer genauen Größe machen zu können. Sie waren alle ziemlich roh und lassen sich nicht im Entferntesten mit unsern Maßen und Meßmethoden, die durch das Zusammenwirken physikalischer, chemischer und mathematischer Erfahrungen ausgebildet worden sind, in Vergleich setzen. Unsere Physiker messen die Geschwindigkeit des Lichtes, welche 42,000 Meilen in der Sekunde beträgt, sie machen den zehntausendsten Theil einer Sekunde wahrnehmbar, bei Winkelgrößen unterscheiden sie noch den 36,000sten Theil eines Grades, und doch werden sie in diesen Maßangaben von den Chemikern fast noch übertroffen. — —

Religion. An dem Ausbau des Staates nahm die Religion den allerwesentlichsten Antheil. In vielen großen Reichen war ihre Pflege und Ausübung mit dem Herrscherthum eng verbunden, in anderen wenigstens von der am höchsten mit stehenden Kaste geübt, und der ursprüngliche Charakter der Furcht, von welchem wir die ersten Anfänge der Religion begleitet sehen, schimmert selbst durch die prachtvolle Verbrämung des Kultus großer Weltreiche noch hindurch. Solche Religion wurde bei weiterer Ausbildung ein bequemes Staatsmittel, wie sie im Anfange ein höchst wirkungsvolles Werkzeug in den Händen der Greise und der Weiber gewesen war.

Je nach der Lebensweise der Völker ist die Religion einem verschiedenen Entwicklungsgange gefolgt. Die rohen Jäger, von der Sorge um ihre eigene Sicherheit getrieben, mußten den großen Naturerscheinungen eine wachsende Berücksichtigung zeigen. Die Umstände, unter denen dieselben eintraten, wurden zu den Ereignissen selbst in Beziehung gesetzt und erfuhren eine nicht geringere Beachtung. Das Störende, Erschreckende, Nachtheilige sollte womöglich vorher erkannt werden, um seine Folgen vermeiden zu können. Es entwickelte sich die Vorhersagung, Deutung und Prophezeiung, und es waren vorzüglich die Greise und alternden Frauen, welche sich der Pflege dieses Kultus widmeten. Bei niedrig stehenden Völkern hat die Rolle des Mannes ausgespielt, wenn er nicht mehr im Stande ist, sich selbst den nöthigen Lebensunterhalt zu erwerben; er wird unbequem, sobald er der Unterstützung bedarf; die Frau vollends konnte ihren natürlichen Einfluß nur so lange sich bewahren, als sie durch Jugend, Kraft und Schönheit erstrebenswerth schien. Die leichte Erregbarkeit der Furcht vor unerklärlichen Erscheinungen war aber nun ein zu verlockendes Hülfsmittel, die verlorene Geltung auf anderem Wege sich wieder zu verschaffen, als daß nicht Greise und alte Frauen sie als günstige Handhabe ihrer Pläne hätten betrachten sollen.

So entstanden als natürliche Folge Zauberei, Beschwörung, Hexenwesen, denn um die eitle Gewalt sich zu bewahren, wurde es nothwendig, den Mantel des Geheimnisses darüber zu breiten. Es ist ganz unbeschreiblich, zu welchen Hülfsmitteln das Bestreben greifen ließ, die große Menge über die Hohlheit der Form zu täuschen. Seltsame Geberden, Verrenkungen, Verdrehungen, Gebetsformeln, Gesänge, Malerei des Gesichtes, vor Allem aber der Tanz wurden als wirksame Reizmittel zugezogen. Durch pantomimische Aufführungen wurden die Gebräuche in Ueberlieferung erhalten; sie erhoben sich später auf die Stufe dramatischer Darstellung, und in diesen sehen wir dann, sofern sie die hervorragenden Thaten bedeutender Menschen oder Götter zu ihrem Gegenstande nehmen, die ersten Anfänge der Geschichte.

Die Religionen der südamerikanischen Stämme, der Eskimo, der Lappen, Tungusen, sämmtlicher mongolischer Hirtenvölker sind ihrem innersten Kern nach Furchtreligionen, deren Ausübung lediglich durch die sinnlosesten Zaubergebräuche der privilegirten Priester,

Schamanen, gestützt wird. Diese Religion ist das größte Hinderniß der Weiterentwicklung der Völker. Die Eingeweihten, in fortwährender Sorge, den plumpen Betrug nicht entdecken zu lassen und sich die reichlich fließenden Mittel einer faulen und behaglichen Existenz zu erhalten, müssen in den Kreis ihrer schmählichen Hantirung so viel wie möglich alle Vorkommnisse des Lebens zu ziehen suchen. Je häufiger ihre Dazwischenkunft gesucht wird, um so gesicherter ist ihre Stellung.

Selbst da, wo die Religion auf edlerer Grundlage sich entwickelt, zeigte sich der schädliche Einfluß einer zahlreichen Priesterschaft, die, wenn sie nicht selbst die weltliche Macht erlangen konnte, es doch in ihrem Interesse fand, sich mit den Herrschern zu gemeinsamer Unterdrückung und Ausnutzung des Volkes zu vereinigen.

Die aktiven Völker standen zwar von Haus aus der Natur freier gegenüber. Die Beobachtung ihrer Erscheinungen schärfte sich, und das Bestreben, ihre Ursachen zu erforschen, erstreckte sich gleichmäßig auf die günstigen wie auf die schädlichen Phänomene. Die letzteren waren zu vermeiden oder in ihrer Wirkung zu schwächen, die ersteren zu benutzen und herbeizuwünschen. Die Veränderungen in der umgebenden Natur erhielten so bald eine weitergehende Bedeutung, als blos für den Ackerbauer und den Viehzüchter. Ihre Gesetzmäßigkeit und ihr Zusammenhang unter einander wurden allmählig erkannt, wenn auch ihre letzten Ursachen sich erst sehr spät dem forschenden Blicke offenlegen konnten. Sie wurden zuerst rein persönlich gedacht unter dem Bilde günstig oder schlimm gesinnter Gottheiten, und die Begriffe und Vorstellungen davon einigten sich in der Bildung einer mit der Naturbetrachtung immer mehr sich vergrößernden Zahl von Naturgöttern. Durch Darbringung der ersten Früchte oder der Erstlinge der Herden, der Jagd oder der Fischerei suchte der Mensch diese höchsten Gewalten für die Erlangung seiner Erfolge günstig zu stimmen oder ihren Zorn zu versöhnen. Es entstanden Opfer; die Götter aber wurden in gewissen Bildern, oder in äußeren Naturdingen, Bäumen, Quellen, Feuer, Flüssen, Bergen u. s. w. verehrt, bis man über ihren Bildern besondere Tempel baute und gewisse Stellen der Wohnungen als ihnen heilig einrichtete.

Da auf diese Weise die ganze Natur, allmählig personifizirt, zum Objekte religiöser Anschauungen und Verrichtungen wurde, so gewann das geistige und gemüthliche Leben ein bedeutendes Feld für seine Entwicklung. Die höhere Ausbildung, die Klärung und Veredlung der Anschauungen wirkte fördernd auf Wissenschaften und Künste ein, unter denen vorzüglich Dichtkunst, Skulptur, Architektur und Malerei zu einem hohen Rang als Dienerinnen des Götterkultus sich aufschwangen. Griechenland in seiner Blüte steht uns hier als leuchtendes Bild hoher Vollendung obenan. Die Thaten der Götter wurden von den Poeten erzählt und gepriesen, es bildete sich eine weitumfassende, schöne Mythologie aus, deren Gegenstände darzustellen den übrigen Künsten Aufgabe wurde. Der ursprüngliche Standpunkt der Symbolisirung der Natur blieb nur in den Mysterien, dem innersten Ritus der Götterverehrung, noch erkennbar. In ihrer äußeren Form machte sich die Religion der Griechen zu einem freier entwickelten Produkte ästhetischer Anschauungen. Nicht so im alten Aegypten, wo die Priester eine hinter undurchdringlichen Mauern das Volk beherrschende Kaste blieben, die zur Ausbildung ihres geheimnißvollen Kultus zwar die Erfahrungen einer nicht unbedeutenden Naturerkenntniß benutzten, allein nur um in dem Alleinbesitz jener Wissenschaften sich die Mittel zu erhalten, auf den unerfahrenen und blöden Geist der Volksmenge zu wirken. Die reichen Schätze ägyptischer Wissenschaft, Physik, Chemie, Astronomie, Mathematik, mußten sich als Peitschen und Geißeln gebrauchen lassen. Als solche wurden sie gepflegt; für die Menschheit aber erwuchs aus dem entwürdigten Keime endlich, wenn auch spät und unter einer andern Sonne, das Holz für die Keule, welche einer verdummenden Hierarchie den Kopf zerschmettert.

War bei den rohen Völkern, selbst bei den Aegyptern, noch die Furcht die Wurzel der Religion, war sie bei den Griechen der poetisch schöne Gedanke, in welchem sich ein glückliches Naturleben erhöht und veredelt ausdrückte, so gewann sie einen großen und ernsten Charakter da, wo die Moral als ihr Hauptinhalt, die Hinführung zum Gutsein und Gutleben des

Einzelnen ihr Zweck wurde. Die Ausbildung der Philosophie, das Nachdenken über das Wesen der Welt und die Lebensbestimmung setzten an die Stelle der Naturerscheinungen und Heldengötter bestimmte abstrakte Forderungen, die von der Idee einer einzigen Gottheit, einer allgemeinen Fundamentalbedingung des Weltbestehens, aus- und wieder in sie zurückgingen. Es bildete sich auf der einen Seite der Monotheismus, auf der anderen der Pantheismus aus, beide von den zufälligen Erscheinungen der äußeren Natur unabhängig, die Welt als den Ausfluß eines höheren leitenden, in Gerechtigkeit und Billigkeit erhaltenden Prinzips betrachtend. Die Religion der Juden, der Ausgangspunkt des Christenthums und des Islam, ganz besonders aber die bis in das Aeußerste ausgebildete edle Lehre der Brahmanen, die mit dem Buddhaismus den Osten Asiens erfüllt, dürfen hier als Weltreligionen gelten. Sie zielen auf die höchste erreichbare Veredlung des inneren Menschen, und wahre Humanität strahlt uns aus den weisen Lebensregeln der Brahmanen im schönsten Glanze entgegen.

Ueberlieferung, Sage, Geschichte. Fast gleichzeitig mit den ersten Spuren der Religion und wohl durch diese mit bedingt, tritt in das Leben des Menschen die Ueberlieferung ein. Ist dieselbe zunächst nur ein Erinnern, ein Gedenken an kurz vergangene außergewöhnliche und deshalb merkwürdige Zufälle, welche nur eine Bedeutung für die Betroffenen haben und somit auch nur unter diesen selbst sich im Gedächtniß erhalten, so müssen die Ereignisse, welche Vereinigungen, Stämme treffen und diesen in ihrem jungen Entwicklungsgange entweder besonders günstig oder nachtheilig geworden sind, dadurch auch eine erhöhte Wichtigkeit erhalten, infolge deren sich die Gedanken später wieder auf sie zurückrichten. Die festen, wiederkehrenden Gebräuche in den Anfängen der Religion setzen die Gegenwart mit der Vergangenheit in Verbindung und verlangen gewisse Ausdrucksmittel. Die rohen Bauwerke mit ihren Verzierungen, Aufführungen von pantomimischen Tänzen, mündliche Tradition, Malerei und zuletzt die Schriftsprache werden erfunden und als Träger des Merkenswerthen angewandt.

Die Steinhaufen, welche an der Grabstätte eines hervorragenden Menschen aufgeschüttet werden, die Merkzeichen, an der Stelle einer glücklichen Landung oder eines ergiebigen Fischfanges errichtet, die rohen Einschnitte in die Rinde der Bäume, die ein Verirrter oder Kundschafter für die Nachfolgenden macht, sind die ersten Anfänge der Geschichte: sie erzählen Späteren, was vor ihnen geschehen.

Wo aber das Handeln eines Menschen sich über das Gewöhnliche erhebt und einen großen Einfluß gewinnt, da werden seine Thaten von den Augenzeugen den Ferngebliebenen erzählt, und die Furcht, Bewunderung oder Dankbarkeit verweilt mit Vorliebe bei ihrer Wiederholung. Mit der Zeit verwischt sich der ursprüngliche Charakter des Erlebten, die Phantasie der Wiedererzähler schmückt aus, setzt hinzu oder läßt weg, das Bild wird nebelhaft und seine Dimensionen steigern sich, um den Eindruck zu erhöhen, in das Ungeheuerliche. Die einfache Erzählung wird zur Sage, welche als Eigenthum des Volkes unvergessen bleibt.

Das Bedürfniß, die Gottheiten vorstellbar zu machen, führt dazu, ihnen menschliche Begierden, Kräfte und Handlungen unterzulegen, und es entsteht auf diese Weise ein Gewebe von Erdichtungen, das sich allmählig zu einer Familiengeschichte der Götter ausbildet, in welche der Mythus über die Entstehung der Welt verflochten wird.

Die Schöpfungsmythen, denen wir in den Religionen aller Völker als Hauptgrundlagen begegnen, dürften die ältesten überlieferten Zeugnisse der Geschichtsanfänge sein.

Das, was von Lebensereignissen dem Menschen aufzubewahren als das Wichtigste erscheint, sind zunächst die Vorkommnisse in der Familie, Namen des Oberhauptes und der Vorfahren; für die Genossenschaften des Stammes ist es der des Herrschenden und die Reihe seiner ihm in der Würde Vorangegangenen. Die merkwürdigen Daten werden danach bestimmt, wie ja noch bei den Römern es eine gebräuchliche Bezeichnung der Zeit eines Ereignisses war: „unter dem Konsulate des Lepidus" oder „als Pompejus und Crassus Konsuln waren", und wie auch bei uns noch zu ungefährer Orientirung in Zeitereignissen

beigefügt wird, „unter der Regierung Friedrich des Großen“ u. s. w. Unsere Bauern schreiben die wichtigsten Familienereignisse oft auf die letzten Blätter der großen Bibel, welche als unveräußerliches Erbstück vom Vater auf den Sohn kommt und die auf wenig Seiten oft Jahrhunderte umfaßt. In ähnlicher kurzer und prägnanter Weise treten uns die ältesten Geschichtsüberlieferungen entgegen. Geschlechtsregister der Herrscher bilden den Hauptinhalt, und erst allmählig werden als nebensächliche Bemerkungen große Ereignisse, wie Schlachten, Revolutionen, große Verheerungen durch Krankheiten u. s. w., mit in Erwähnung gebracht (Chroniken). Es ist nur der objektive Sachverhalt, welcher der Erinnerung werth gehalten wird; die Vollständigkeit der entstehenden Sammlungen steigert sich zwar mehr und mehr, aber selbst bei den Alles registrirenden Chinesen, wie Humboldt die Bewohner des Himmlischen Reiches nennt, ist auf diesem Wege eine eigentliche Geschichtschreibung nicht hervorgegangen.

Zu einer solchen gehört die Betrachtung der Ereignisse in ihrem ursachlichen Zusammenhange, die Beziehung auf den großen Hintergrund der Zeit, die Entwicklung aus dem Vorhergegangenen, aus der Ursache, und die Beleuchtung des Einflusses auf das Kommende, auf die Wirkung. Diese Forschung ist nur den aktiven Kulturvölkern eigen, und nur die Nationen der kaukasischen Rasse haben wirkliche Geschichtschreiber.

An der Hand der Geschichte können auch wir nun den allmähligen Verlauf der Weltbegebenheiten, die Erziehungsresultate der Menschheit verfolgen, nachdem wir in dem Vorhergegangenen die natürlichen Bedingungen unserer Betrachtung unterworfen haben.

Es kann von uns an dieser Stelle nicht mehr versucht werden, mit gleicher Ausführlichkeit den ungeheuren Stoff, der sich hier aufdrängen würde, behandeln zu wollen. Der Zweck dieses Werkes ist nicht ein historischer in dem Sinne, in welchem die Weltgeschichte aufgefaßt wird. Diese Einleitung soll versuchen, die Bildungsmittel in ihrer Vorbereitung, in ihrer Erfindung, die in den seltensten Fällen nur eine zufällige, in der Regel eine durch das Vorhergegangene bedingte, nothwendige ist, in ihrer Ausbildung, Anwendung und Wirkung darzustellen. Es werden daher von diesem Gesichtspunkte aus die großartigen Umwälzungen, welche in der Staatsentwicklung sich zeigen, Eroberungszüge, der Sturz gewaltiger Dynastien, das Entstehen und Vergehen ganzer Reiche und Völker, kein größeres Interesse haben, als für den Geologen z. B. das Hereinbrechen des Kreidemeeres über einen bestimmten Erdtheil. Ob die Wogen Millionen von Quadratmeilen bedecken, ob sie durch einen Riß in den Urgebirgen eine kleine Mulde nur erfüllen — die inneren Vorgänge bleiben dabei dieselben. Nicht ohne wesentlichen Einfluß, ist dieser doch zumeist quantitativ, nicht in gleichem Grade qualitativ bedeutend.

Denken wir uns also die Urbevölkerung der Erde als gleichmäßig über die trockene, pflanzentragende Oberfläche derselben ausgebreitet und nehmen wir innerhalb der einzelnen Gaue jene Entwicklungsphasen rascher oder minder rasch vorgehend an, so vermögen wir wol ein plastisches Bild, eine Höhenkarte der Kultur uns zu konstruiren, wenn wir die Schilderungen der Geschichtsforscher zurückbeziehen auf die natürlichen Bedingungen und Verhältnisse, von denen die Entwicklung der Menschheit abhängig sein muß, weil sie für den Einzelnen Geltung haben.

Wenn wir nach den bisherigen Annahmen die Bewohner der Erde in Bezug auf ihre Kultur und Kulturfähigkeit sondern und sie unter den Begriffen von aktiven und passiven Rassen sammeln wollen, so bleiben uns dennoch große, ja die menschenreichsten Völker übrig, welche weder der einen noch der anderen Klasse mit voller Entschiedenheit zugezählt werden können. Sie stehen auf der Grenze zwischen beiden, Uebergänge bildend, und sind als aus einer Vermischung hervorgegangen zu betrachten.

In den Buschmännern, den Pescheräh, den Urbewohnern Kaliforniens, den Papua in Australien, den Urnegervölkern Afrika's, den Waldindianern Südamerika's sieht man den Charakter der passiven Rasse am ausgeprägtesten. Die aktiven Völker, die ihre Eigenthümlichkeit in den hohen Gebirgsländern, wie des Himalaja und Kaukasus, gewannen und erblich machten, haben nur in diesen ihren Heimatsländern noch ihre Rasse rein und unver-

mischt erhalten. Die Tscherkessen, Kurden, am Gebirge des Libanon die Drusen, die Mahratten, und in Vorderindien die Bewohner der Gats zählen zu diesen aktiven Wurzelvölkern, deren Zweige sich in fortwährenden Wanderungen in die gesegneteren Niederungen verbreiteten, die minder kräftige Bewohnerschaft dort überwältigten und oft trotz geringer Zahl, aber durch Raschheit, Muth und Intelligenz, sich zu den Herren großer Massenreiche machten. Wie die Wasserströme von den Gebirgen ergossen sich diese Horden, von Bedürfnissen, Abenteuerlust und Forschungstrieb gestachelt, erst in geringer Zahl, Räuberscharen, denen später auf den eingeschlagenen Wegen, die zu Völkerstraßen sich erweiterten, neue Nachzüge folgten. Die Kommenden drängten die Vorangegangenen; in diese Wanderungen wurden die zwischenliegenden Völker mit hineingezogen, von ihren Wohnplätzen verschoben, und wie die durch einen Steinwurf erregten Wellenringe, so fanden solche Bewegungen erst an den Küsten der Meere ihre Endschaft.

Afrika wurde von ihnen überzogen, und die Guanchen auf den Kanarischen Inseln mögen die äußersten Ausläufer jener vom Kaukasus niedergehenden Flutung sein. Zunächst der asiatischen Heimat der eindringenden Völkerschaften aber, an den Ufern des Nilstroms, wo die ausnehmende Fruchtbarkeit des Landes die Urbevölkerung bereits einen hohen materiellen Wohlstand und eine ziemliche Kultur hatte erreichen lassen, erhob sich das Weltreich Aegypten. Die Abbildungen, welche Rosellini in seinen „Aegyptischen Monumenten“ giebt, zeigen in den Porträts der Könige sämmtlich kaukasische Gesichtsformen, ein sprechender Beweis für die Energie und die innewohnende Herrschergewalt der kaukasischen Fremdlinge. Mit der Zeit aber verschmolzen die ursprünglich scharf gesonderten Eigenthümlichkeiten. Veränderte klimatische Verhältnisse übten ihren Einfluß auf die rohen Söhne der Gebirge, andererseits blieb die abweichende Lebensart derselben nicht ohne Wirkung auf die früheren Insassen. Durch Verheirathung aber entstand eine neue Generation, die je nach dem Zutritt der Elemente einem oder dem anderen Pole sich näherte und innerhalb der Gesammtmasse gesonderte Stellungen einnahm oder angewiesen bekam. Die höchsten Kasten rekrutirten sich aus dem kräftigen Herrschervolke, die früheren Besitzer des Landes traten auf die unteren Stufen; trotz ihrer Masse und mechanischen Kraft vermochten sie der Intelligenz, dem Unternehmungsgeiste nicht die Wage zu halten. Strenge Sonderung der Kasten, eine despotische Gewalt, durch schlaue Benutzung aller Hülfsmittel gestützt, erhielt das Reich mächtig; Wissenschaften und Künste erwuchsen zu großer Blüte, obwol die Gesammtheit des Volkes ihres Besitzes sich nie erfreute. Ungeachtet der Mauern, welche Theokratie und die daraus sich entwickelnde Monarchie um das Reich zogen, verpflanzten sich doch die Keime ägyptischer Bildung in westlicher und südlicher Richtung zahlreich und weit, und wir finden ihren Einfluß in dem Kulturleben der mittelländischen Küstenländer unverkennbar thätig.

Einen freieren, unverfälschteren Charakter erhielt sich ein zweiter Stamm der kaukasischen Rasse, das Volk der Phönizier, bei dessen Betrachtung wir gern verweilen möchten. Die Ungunst des Wohnortes überwindend, erhob das kräftige Genie seiner Bewohner das kleine felsige Küstenländchen hoch über die großen Reiche und machte sie sich durch seinen rastlosen Eifer, durch seine unermüdlichen Anstrengungen, durch seine großartige Industrie auf dem friedlichen Wege des Handels zinsbar. Bei den Phöniziern finden wir, daß die Bedeutung und Größe nicht in der Macht ihrer Könige besteht, — diese war sehr gering, da das an und für sich kleine Reich noch in mehrere Staaten: Sidon, Tyrus, Aradus, Byblus, Tripolis u. s. w., zerfiel, — sondern lediglich in der inneren Kraft des Volkes ihre Wurzeln hatte. Tyrus und Sidon, wem wären die Namen dieser beiden Städte unbekannt! Ihre Schiffe gingen durch die Meerenge von Gibraltar an der Westküste Europa's und Afrika's entlang und vermittelten den ersten fruchtbringenden Verkehr der Völker. Von hier aus wurden an den Küsten des Mittelländischen Meeres zahlreiche Kolonien gegründet, unter denen sich Karthago zur Beherrscherin des Meeres emporschwang. Nicht China mit fast dem dritten Theile der ganzen Erdbevölkerung, nicht Aegypten, nicht Assyrien noch Mexiko oder das schätzereiche Peru haben einen gleichen Antheil an der Verbreitung der Civilisation, wie das kleine Phönizierland.

Wie hier in westlicher Richtung, so verzweigte sich auch nach Osten hin von seinem Ursitze der aktive Stamm. Die Inseln der Südsee, auf denen wir in noch ersichtlicher Vermischung die heterogensten Menschenformen antreffen, von den edelsten, bildungseifrigen bis zu den stumpfesten, sterilen Gestalten, eine schwarze Urbevölkerung mit lichtfarbigen Herren, nahmen die langdauernden Strömungen auf. Indien, China und Japan entwickelten sich in ganz übereinstimmender Weise, wie wir es bei Aegypten gefunden haben, und sie wurden für das umgrenzende Meer mit seinen Inseln, für Java, die Philippinen und den übrigen Osten als Kolonien bildende Mutterländer von ähnlicher Bedeutung, wie das Nilreich für das Mittelländische Meer.

Ein größeres Uebergewicht des kaukasischen, aktiven Charakters erkennen wir aber in den von den Hochgebirgen nach Süden zu gelegenen Reichen. Sei es, daß eine minder zahlreiche passive Urbevölkerung nur entgegenstand: die Verfassung der hier aus der Vereinigung hervorgehenden Staaten, der alten Kulturreiche der Babylonier, Assyrer, Meder, Perser und Araber, zeigt freiere Formen.

Der Monotheismus erscheint bei den von Mesopotamien ausgehenden Völkern seit uralter Zeit. Er nahm seinen Zug nach Westen, welchen Weg auch späterhin der Islam einschlug und bis nach Spanien hin verfolgte. —

Es ist eine eigenthümliche Beobachtung, die fast die Geltung eines Gesetzes beanspruchen zu dürfen scheint, daß die Hauptstraßen, welche die ziehenden Völkermassen wandern, die Sonne in ihrem Laufe begleiten. Nicht nur in den späteren, geschichtlich erforschbaren Zügen erkennen wir das gewöhnliche Innehalten der Richtung von Ost nach West, schon in diesen ältesten ersten Wohnungswechseln, infolge deren Europa und vorwiegend die Küstenländer des Mittelmeeres mit der kräftigsten Kulturrasse bevölkert wurden, bemerken wir das Walten jener noch unerklärten Neigung.

Wir könnten, wenn es nicht der beschränkte Raum verböte, den Menschenströmungen nach Norden, Sibirien, den Bewegungen in Amerika und der Entstehung der Weltreiche Mexiko und Peru unsere Aufmerksamkeit noch zuwenden, und wir würden auf ganz ähnliche Erscheinungen stoßen, wie wir sie in dem Vorangegangenen schon zu beobachten Gelegenheit fanden. Es erscheint uns aber entsprechender, denjenigen Erdtheil besonders zu betrachten, in welchem die Menschheit die allseitigste Entwicklung genommen und wo infolge der unausgesetzt thätig gewesenen Forschung am meisten positive Grundlage geboten ist, das Bild der Vergangenheit aufzurichten: Europa.

Zuerst erschienen hier von kulturhistorischer Bedeutung die Pelasger, welche sich mit der vorgefundenen Urbewohnerschaft in Griechenland und Mittelitalien vereinigten und deren passiven Grundcharakter wol bereits mannichfach umgemodelt hatten, als sie wieder von den nachwandernden Hellenen weiter fortgeschoben wurden. In Oberitalien, Nordspanien, Frankreich und den Britischen Inseln machten sich die Iberer und die Kelten seßhaft, und unsere am weitesten zurückreichenden Ergebnisse der Geschichtsforschung hören mit den sparsamen Ueberbleibseln aus diesen Zeiten auf. Den Kelten folgten die Germanen und schließlich die Slaven, letztere sich in viele Stämme zerstreuend, während die Ersteren als mächtiges Ganze das Herz von Europa für sich in Beschlag nahmen und hier einer ernsten, und wenn auch reichen, so doch nicht verschwenderischen Natur gegenüber ihre Kräfte übten.

Es versteht sich wol von selbst, daß die mannichfachsten Kreuzungen und Vermischungen mit älteren, schon bestehenden Staaten vorkommen mußten, und daß auf das erst später in die Kette der Kulturvölker der Erde hineingezogene Europa die Nähe Aegyptens und die Nachbarschaft der Kulturgebiete am Euphrat und Tigris und die von diesen ausgesandten Kolonien nicht ohne Wirkung bleiben konnten. Das altitalienische Volk der Etrusker zeigt einen solchen Einfluß ganz entschieden in seinen Kunstwerken, und wenn nicht die Ueberreste aus jenen Zeiten erwachsender Bildung so spärlich auf uns gekommen wären, so würden wir die wahrscheinlich blos zufällig erscheinende Uebereinstimmung mit fernen Völkern in Ideen und ihren Ausführungen als eine nothwendige, von gemeinsamer Wurzel ausgehende dokumentiren können. —

Die Küsten des Mittelmeeres. Für Europa und wir können sagen für die ganze Erde ist das Mittelmeer als der Herd der Bildung zu bezeichnen. Die mannichfache Gliederung seiner Küsten, welche die drei großen Kontinente der Alten Welt zum Theil begrenzen, vorzüglich die Nähe des in der kleinasiatischen Halbinsel vortretenden östlichen Welttheils, die Fülle der Inseln im Aegäischen Meere, eine Brücke für die übergehende Kultur, die Nähe des Rothen Meeres zwischen Arabien, Aegypten und Abessinien, nur durch die schmale Landenge von Sues von dem Nildelta und der südöstlichen Küste des inneren Meeres getrennt, machten gerade dieses Meer in der vollen Bedeutung des Wortes zu dem verbindenden Elemente. Die reichen Stromlandschaften, in Aegypten, am Euphrat und Tigris, in dem indischen Fünfstromlande und in China der Sitz der frühesten Kultur, fesselten das Leben, während die vielgestaltete Form des Mittelländischen Meerbeckens sowie die Größe seiner Ausdehnung den Drang nach verbreitenden, seemännischen Unternehmungen anfachen und immer wach erhalten mußte.

Den Insekten vergleichbar, welche den befruchtenden Blütenstaub den bedürftigen Pflanzen weithin zutragen, wirkten die seefahrenden Phönizier auf den Umlauf der Ideen, auf die Bereicherung und Vielseitigkeit der Weltansichten. Sie hatten babylonisches Maß und Gewicht und gebrauchten früher als die in künstlerischer Bildung weit über ihnen stehenden Aegypter geprägte Metallmünzen als Tauschmittel; vor Allem aber wirkten sie durch Verallgemeinerung der von ihnen längst gebrauchten Buchstabenschrift, von den Griechen noch lange phönizische Zeichen genannt, auf alle Völker im höchsten Grade förderlich, mit denen sie in Kontakt traten. Durch ihre Gewerbthätigkeit erhoben sich die Phönizier auf eine hohe Stufe des Wohlstandes; in Sidon waren bedeutende Fabriken zur Herstellung weißer und gefärbter Glaswaren, sowie kostbarer Webearbeiten, eben so große Purpurfärbereien in Betrieb. Die Schiffahrt und Schiffsbaukunst, damit zusammenhängend die Sternkunde und Kenntniß der Mathematik, erhielt eine hohe Ausbildung. Durch die Kolonisirung fremder Länder, durch ihre Handelsreisen nach den Cykladen und den Inseln des Aegäischen Meeres, der Südküste von Spanien, wo Tartessus und Gades von ihnen gegründet wurden, dem nördlichen Afrika mit den Pflanzstätten Utica, Hadrumetum und Karthago, nach den Zinn- und Bernsteinländern im nördlichen Europa, erweiterten und berichtigten sie die Kenntniß der Erde und ihrer verschiedenen Produkte.

Neben den Phöniziern trat im nördlichen Italien nun das Volk der Tusker hervor mit seinem ernsten Charakter, der weniger auf die Vermehrung der Berührungspunkte mit Nachbarn als auf Versenken in das innere Wesen der Erscheinungen trieb. Wir bemerken bei ihnen die ersten Spuren einer strengen Naturforschung und können den Einfluß ihres Wesens auf die Denk- und Lebensweise der später auftretenden Römer nicht verkennen.

Griechenland aber, die glücklichst gelegene Gegend der Erde, gewährte den über die Aegäische Inselwelt hereinziehenden Völkern den günstigsten Boden der Entwicklung. Es unterhielt mit Aegypten schon unter Psammetich und Kambyses einen lebhaften Verkehr, und die Beziehungen zu dem Perserreiche unter Kambyses und Darius Hystaspes führten viele Griechen wieder vom heimischen Boden. Die alten Mythen von den Zügen des Dionysos und Herakles, von der Wanderung der Io, des Aristeas und des seinem leitenden Pfeile folgenden Abaris eröffnen uns einen Einblick in die Beweglichkeit des hellenischen Charakters, der die Berührung mit Fremden suchte und Schiffahrt und Handel bald einen lebhaften Aufschwung nehmen ließ. Wir begegnen in den frühesten Zeiten bereits den Versuchen, aus dem Becken des Mittelmeeres gegen Osten nach dem Pontus und Phasus, gegen Süden nach dem alten Ophir und den tropischen Goldländern, gegen Westen durch die Herkulessäulen in den „Alles umströmenden Okeanos" vorzudringen. Sprachkunde wurde nothwendig, um sich mit den anders Redenden verständigen zu können, und führte zur Sprachvergleichung. Wissenschaften und Künste erwuchsen in freudigem Vereine in der sonnigen Landschaft und bildeten griechischen Geist und edle griechische Sitte, deren Einfluß sich ganz besonders durch die zahlreichen Kolonien geltend machte, welche bei weitem in großartigerem Maßstabe als bei den Phöniziern entstanden. Von den mächtigen Kolonien, wie Syrakus,

Milet und Massilia, schossen neue Zweige aus und faßten ihrerseits kräftig Wurzel, und Humboldt schildert das Eingreifen des Hellenismus in die Entwicklung der Menschheit wahr und schön: „Indem sich durch die Thatkraft eines in seinem Innern oft erschütterten Volkes ein reich bewegtes Leben nach außen entfaltete, wurden, bei zunehmendem Wohlstande, durch die Verpflanzung einheimischer Kultur überall neue Keime der geistigen National-entwicklung hervorgerufen. Das Band gemeinsamer Sprache und Heiligthümer umfaßte die fernsten Glieder. Durch diese trat das kleine hellenische Mutterland in die weiten Lebenskreise anderer Völker. Fremde Elemente wurden aufgenommen, ohne dem Griechenthum Etwas von seinem großen und selbständigen Charakter zu entziehen. Was die griechischen Kolonien von allen andern, besonders von den starren phönizischen, unterschied und in den ganzen Organismus ihres Gemeinwesens eingriff, entsprang aus der Individualität und uralten Verschiedenheit der Stämme, in welche die Nation sich theilte. Es war in den Kolonien, wie im ganzen Hellenismus, ein Gemisch von bindenden und trennenden Kräften. Diese Gegensätze erzeugten Mannichfaltigkeit in der Ideenrichtung und den Gefühlen, Verschiedenheiten in Dichtungsweise und melischer Kunst; sie erzeugten überall die reiche Lebensfülle, in welcher sich das scheinbar Feindliche nach höherer Weltordnung zu mildernder Eintracht löste."

Der erste Grieche, welcher durch die Meerenge von Gibraltar in das Atlantische Meer, vom Sturme verschlagen, „nicht ohne göttliche Schickung", wie Herodot hinzufügt, hinausgelangte, war Koläos von Samos. Ebbe und Flut konnten erst hier an der Westküste Europa's in ihrer gesetzmäßigen Regelmäßigkeit beobachtet und die Resultate mit den früher gemachten Erfahrungen der Phönizier verglichen werden.

Den großartigsten Impuls aber der Weiterung menschlicher Interessen gab die griechische Bildung, als sie, selbst auf das Unglaublichste erweitert, über ungeahnte Erdgebiete verbreitet wurde durch die Feldzüge der Macedonier unter Alexander dem Großen. Araber, Perser, Inder steuerten ihr Wissen. Die Feldzüge in Vorderasien und Syrien (Schlacht am Granikus und in den Strandpässen von Issus), die Einnahme von Tyrus und die Eroberung Aegyptens, der Babylonisch-persische Feldzug mit der Vernichtung der Achämenidenherrschaft in der Ebene von Gaugamela, der Zug nach Baktrien und Sogdiana zwischen dem Hindu-Kuh und dem Jaxartes, endlich das Vordringen nach Vorderindien — diese Unternehmungen brachten eine Fülle neuer Anschauungen in der Ausdehnung des durchwanderten Raumes, den klimatischen Verschiedenheiten, in den wechselnden Bodengestaltungen, welche die an mäßige Erhebungen der Gebirge nur gewöhnten Blicke zu den über 6000 Meter hohen Gipfeln der Schneegebirge erhoben, üppigen Fruchtländern mit völlig unbekannten Erzeugnissen einer reichen Thier- und Pflanzenwelt, in den verschiedentlich gefärbten und gestalteten Menschenrassen, endlich in den geistigen Beziehungen zu den fremden, theilweise hochkultivirten Völkern mit ihren religiösen Anschauungen, ihren Ueberlieferungen, Mythen und ihrer wissenschaftlichen Bildung.

Das Abendland erhielt die Baumwollenstaude und die Kenntniß, daraus Gewebe und Papier zu fertigen, Opium und mancherlei Gewürze, es lernte die Bewässerung der Reisfelder kennen und aus dem Reis selbst Wein darstellen, den Saft der Palmen in Palmwein verwandeln; der Rohrzucker wurde eingeführt, tübetanische Schals aus Ziegenhaar, seidene Gewebe, Sesamöl, Rosenöl und andere Wohlgerüche, Lack und endlich der gehärtete indische Stahl (Wutzstahl) treten als erste materielle Erfolge in den Vordergrund. Keine Zeit vor der unsrigen hat einem Volke jemals eine solche Fülle neuen und fruchtbaren Materiales zugeführt, als die der macedonischen Weltherrschaft, ausgenommen etwa die der Entdeckung des tropischen Amerika; nie aber ist ein großartigerer und für die Entwicklung der Menschheit in seinen Folgen günstigerer Plan gefaßt und so weit ausgeführt worden, als der Alexander's, den Hellenismus über die Erde zu verbreiten.

Die Ideen des großen Macedoniers bleiben auch nach der Auflösung seines Reiches nicht wirkungslos. Alexandrien wird die Hauptstadt des griechischen Aegypten, des Landes, welches als Knotenpunkt der bedeutendsten natürlichen Verkehrslinie zwar seinen

Einfluß durch die Schuld seiner eigenen Bewohner zeitweilig nicht zur Geltung bringen kann, das aber immer aufs Neue von der Natur selbst gezwungen wird, seine große Rolle wieder zu ergreifen. Hier bildet sich unter den die Wissenschaften liebenden Ptolemäern ein hoher Kulturzustand aus. Das Rothe Meer wird unter Zuhülfenahme des Nil mit dem Mittelländischen verbunden, und diese wichtige Wasserstraße belebt Jahrhunderte lang den äthiopischen, arabischen und indischen Handel. Naturbeobachtung erhält, wenngleich nur in encyklopädischer Behandlung, ausgedehnte Pflege, ganz besonders aber werden die mathematischen Wissenschaften hoch vervollkommnet: Geometrie, Analysis, Astronomie und Geographie (Erdmessung). Während solcherart an der Nordküste Afrika's griechischer Geist, Bildung und Aufklärung mit hervorgerufen und großgezogen erscheinen, so war, und ebenfalls nicht wenig durch ihn beeinflußt, auf der Italienischen Halbinsel das Reich der Römer zu großer Weltbedeutung herangewachsen.

Unter den Cäsaren beherrschte die göttliche Roma ein Reich, welches an Flächenraum, wie Humboldt bemerkt, allerdings von der chinesischen Weltherrschaft unter der Dynastie der Tsin und der östlichen Han (30 Jahre vor bis 116 Jahre nach unserer Zeitrechnung), von der Weltherrschaft der Mongolen unter Dschingis-Khan und dem jetzigen Areal des russischen europäisch-asiatischen Kaiserreichs übertroffen worden; aber nie ist eine größere Masse durch Klima, Fruchtbarkeit und Weltstellung begünstigter Erdstriche unter einem Scepter verbunden gewesen, als in dem römischen Reiche von Octavian bis Konstantin, einzig die spanische Monarchie, so lange sie über den neuen Kontinent ausgebreitet war, ausgenommen. Von Haus aus ein Räubervolk, bewahrten die Römer ihren energischen Charakter nicht nur außerhalb und in den fast ununterbrochenen Kriegen, durch welche sich die Grenzen ihres Reiches erweiterten, auch in den Zeiten des Friedens und in der Mutterstadt des Reiches ließ derselbe nicht eine gleiche oder nur ähnliche Epoche der Kunst, wie in Griechenland, oder der wissenschaftlichen Bewegung, wie in Alexandrien, erscheinen. Die in reichem Maße in Rom zusammenströmenden Naturerzeugnisse reizten zu keiner Untersuchung, und nie dürften wir bei einem Volke mit so erweitertem Gesichtskreis wieder eine ähnliche Unempfindlichkeit antreffen gegen Alles, was nicht direkt mit dem politischen Leben in Verbindung steht. Vaterlandsliebe, Sittenstrenge, administratives Genie, Ausbildung der Jurisprudenz und Beredsamkeit treten uns leuchtend aus der römischen Geschichte entgegen, und wir müssen ihren hohen Einfluß auf das ganze westliche Europa anerkennen, aber für die milden Segnungen, die von der Pflege der Künste ausgehen, und die Förderungen, die eine fruchtbare Anwendung und Uebertragung der Wissenschaften gewähren, können wir nur Wenigen dankbar sein. Und diese Wenigen sind noch griechischen Stammes oder in griechischen Anschauungen aufgewachsen und gebildet worden. Dioskorides beschrieb eine große Zahl von Pflanzenarten, Galenus von Pergamus zeichnete sich durch physiologische Entdeckungen, Ptolemäus durch experimentale Untersuchung der Lichtbrechung aus.

Rom war eine erobernde Macht; sie bereicherte den Ideenkreis mit Erfahrungen, aber sie hatte nicht die still befruchtende Kraft. Sie arbeitete jeder Art Forschung, vor Allem der Naturforschung, vor; zu einer wirklichen Ausbildung aber fehlte ihr die harmonische Sammlung. Dagegen haben wir schon erwähnt, daß in allen öffentlichen Angelegenheiten der römische Charakter Merkwürdiges schuf. Die Werke des Strabo und Ptolemäus beweisen uns die Ausdehnung der geographischen Kenntnisse. Die römische Jugend verlebte lange Zeit auf Reisen in den Provinzen, in Griechenland oder beim Heere, und das Erforderniß, die Soldaten rasch in den entlegensten Räumen des großen Reiches sammeln zu können, veranlaßte die Herstellung jenes großartigen Straßensystemes, das selbst dem Zeitalter der Eisenbahnen und Tunnel noch die höchste Bewunderung abnöthigt. Die Berührungen der Völker unter einander mehrten sich, die verschiedensten Nationalitäten verkittete die Gewalt zu einem Ganzen; so reich aber auch die gegenseitigen Beziehungen wurden, das Gefühl der Gemeinschaft, der Einheit erwuchs auf diesem Boden nicht.

Dazu mußte das Christenthum die Menschen erst führen, daß sie sich als gleichberechtigte Glieder eines einzigen Geschlechtes betrachteten.

Das Christenthum. Konnte dieser Gedanke der Humanität nicht sogleich, sondern nur sehr langsam sich Geltung verschaffen, so lag dies in den mißlichen Parteistreitigkeiten, in die sich seine Anhänger verwickelten, als Byzanz zur Hauptstadt des Kaiserreiches und der christliche Glaube zur Staatsreligion erhoben wurde. Es ist hier nicht der Ort, darauf hinzuweisen, welche Stürme das Christenthum zu bestehen hatte, nicht nur nach außen sich wehrend, sondern im Innern sich klärend von der Verwirrniß, die Fanatiker, Politiker und unberufene Kritteler verursacht hatten; sind doch die Spaltungen je später um so klaffender geworden. So weit und unvermittelbar aber auch bis jetzt sich die Parteien von einander entfernt haben, so dürfen wir doch nicht verkennen, daß selbst durch den Streit ein wesentlich tiefer, wenn auch langsam wirkender, so dafür auch lange dauernder, milder Einfluß auf das geistige Leben vom Anfang der Bewegung an ausgeübt worden ist.

In der Gleichstellung der Individuen, wie sie das Christenthum ausspricht, liegt der Angelpunkt der neu erstehenden Zeit. Der Einzelne wird von den politischen Begebenheiten unabhängiger, und sein ganzes Denken und Handeln gestaltet sich dadurch zu einem intensiveren, daß es auf den eigenen Willen und die eigene Kraft basirt und nicht mehr allein von Staatsbegebenheiten befördert oder behindert wird. Der Mensch findet allmählig wieder den Eingang in eine Welt ruhiger Forschung, welchen die Jahrhunderte währenden Völkerstürme verschüttet hatten.

Vorzüglich waren es die Araber, bei denen sich die Ueberreste griechischer Bildung erhalten hatten, welche die Blicke auf die Schätze und Methoden der alten Philosophie zurücklenkten. Wohnhaft in der großen Verkehrslinie und in lebendigem Kontakt mit dem alten Kulturreiche Aegypten, das der aramäische Stamm der Hyksos 2200 Jahre vor Christo überwältigt, hatte das freigesinnte, ursprüngliche Hirtenvolk seine bedeutenden Anlagen auf das Glücklichste ausgebildet. Griechische Literatur erhielten sie durch die Syrer, und auf der medizinischen Schule der nestorianischen Christen zu Edessa in Mesopotamien bildeten sich arabische Aerzte. Man kann annehmen, daß von Edessa aus mit der Heilkunde und der Untersuchung der Heilstoffe der Anstoß zu jener naturwissenschaftlichen Richtung geschehen ist, durch welche die Araber die Begründer der physischen Wissenschaften wurden. Sie erhoben zuerst das Experiment zum Ausgangspunkt und Prüfstein ihrer Schlüsse und deuteten dadurch der Naturforschung den Weg an, auf welchem dieselbe bis heute gewandelt ist. Führte es uns nicht zu weit, so könnten wir eine Menge hervorragender Namen nicht nur, sondern auch epochemachender Entdeckungen aufführen. Wir wollen als die wichtigsten nur die Fortschritte in der Algebra, der rechnenden und beobachtenden Astronomie nennen, ferner die Herstellung einer großen Zahl verschiedener Präparate, Schwefelsäure, Salpetersäure, Königswasser, Alkohol, Quecksilbersalze und Verbindungen mancherlei Metalloxyde, durch welche eine neue Wissenschaft, die Chemie, sich begründete. In den Einleitungen zum II. Bande, die einen kurzen Ueberblick über die Entwicklung der Physik, und zum IV., die eine gedrängte Geschichte der Chemie giebt, ist der Gegenstand wenigstens etwas ausführlicher behandelt.

Wie die Araber von Haus aus die ägyptische, späterhin aber in bei weitem bedeutungsvollerem Grade die griechische Bildung annahmen und erweiterten, so müssen wir in ihnen auch Diejenigen anerkennen, welche das Morgenland und über dieses hinweg die von ihnen befruchteten italienischen und spanischen Küsten mit den Kenntnissen der Inder vertraut machten. Durch ihren ausgebreiteten Handel verbreitete sich die Kenntniß des indischen Zahlensystems, eines der wesentlichsten Förderungsmittel der mathematischen Naturwissenschaft. —

So hob sich die Kultur am Mittelländischen Meere. Ihre Wellen aber schlugen über die Ufer hinaus und erfrischten die Binnenländer des westlichen Europa. Ueber Spanien, Portugal und Frankreich, durch römische Legionen und Kolonien mit Bauwerken, Straßen, Bädern und Schulen bereichert, durch griechische, arabische Handelsleute und Gelehrte in den Anschauungen erweitert und selbst schon in den lebhaften Völkerverkehr als rege Mittelglieder mit hineingezogen, war es nun vor allen Dingen Deutschland, das die zugetragenen Samenkörner aufnahm.

Die Germanen, ein strenger, aus Asien eingewanderter Stamm, an dessen harter, gewaltiger Erscheinung die veränderten klimatischen Verhältnisse einen ganz wesentlichen Antheil hatten, müssen wir uns damals, als sie durch äußeren Einfluß für das Kulturganze vorbereitet wurden, auf einer ähnlichen Stufe der Bildung und der sittlichen Anschauung denken, wie wir sie heutzutage noch bei den Tscherkessen finden. Die schlaue Kriegführung der Römer vermochte zwar ihre einzelnen Völkerschaften leicht zu täuschen; die Eifersucht unter ihnen um die wachsende Macht, ein Produkt der glühendsten Freiheitsliebe, verhinderte ein einmüthiges Handeln und überlieferte ein Volk in der höchsten Blüte jugendlicher Kraft, aber unerfahren und roh, der Herrschaft einer Nation, die bereits auf Abwegen sich von dem Ziele der natürlichen Völkerentwicklung entfernte.

Es lag aber in diesem Widerstreit der Naturen schon der zwingende Grund, daß die Germanen, sobald sie erst zum Bewußtsein gekommen, auch den römischen Einfluß wieder von sich werfen mußten, und die That Hermann's des Cheruskers ist daher nicht allein das strahlende Beispiel einer überlaufenden Begeisterung, sondern sie ist die nothwendige Folge, mit der ein gesund organisirtes Volk die bisherigen Beziehungen schließen mußte. In der Berührung mit den Römern waren die Deutschen zu einiger Klarheit gekommen, und im Teutoburger Walde gaben sie die erste Probe ihrer entwickelteren Anschauung. Die nun folgenden inneren Umgestaltungen sowol als die nach außen hin zielenden Unternehmungen, die durch das Bekanntwerden mit den reizenden Produkten eines transalpinischen Klima und den Hülfsmitteln südlicher Lebensweise bestimmte Richtungen erhielten, waren Ursache und Folge erhöhter Thätigkeit. Der Kreis der Bedürfnisse erweiterte sich; die über die Alpen gezogenen Scharen, welche dem fallenden Römerreiche die letzten Stöße versetzten, vermehrten die Verbindungen mit dem Heimatlande, und wenn auch langsam, so entfaltete sich doch um so sicherer in Deutschland eine Kultur, die weniger auf Erfolge von außen als auf innere Bildung des Menschen zielte. Deutschland wurde, da ihm die große Küstenausdehnung fehlte, mehr zu einem Sammelpunkte als zu einem Wechselplatz, und wenn daher auch Glänzendes und Ueberraschendes uns in der Betrachtung seines Bildungsganges weniger gegenübertritt als bei anderen Völkern, so lagert sich dafür das Nachhaltige, das Begründete und Gediegene in seinen Speichern.

Das Christenthum, so schwierig es hie und da Eingang fand, war der deutschen Charakteranlage die entsprechendste Religion. In seiner Pflege entwickelten sich Richtungen der Kunst und Wissenschaft, welche später Jahrhunderte hindurch die Welt mit den Schätzen der Alten in Berührung erhalten haben, und wenn wir einer der großartigsten Bewegungserscheinungen, den Kreuzzügen, auch neben dem religiösen Drängen andere, vom Christenthum unabhängige Beweggründe mit unterlegen müssen, so zeigt gerade diese Verschmelzung der Triebe, jene romantische Unklarheit, das naturgewordene Verwachsen eines fremden, zugebrachten Zweiges mit dem ursprünglichen Stamme.

Die Folgen der Kreuzzüge waren ganz unermeßliche. Der Zusammenstoß mit den Resten griechischer, ägyptischer, kleinasiatischer Bildung, die Berührung mit den lebendigen Reichthümern arabischer Kultur, sie mußten dem Gemüths- und Verstandesleben die mächtigsten Impulse geben, deren Nachwirkungen wir ebensowol in den Poesien der Troubadours wie in den alchemistischen Versuchen des Berthold Schwarz und seiner Nebengänger wiederfinden. Wissenschaften und Künste, zuerst unter abschließenden Klostermauern gepflegt, wurden allmählig wieder dem Volke zugänglich und übten ihre bildende Kraft. Fanden die letzteren, Musik, Malerei u. s. w., auch zunächst in der Verherrlichung des Kultus ihre Zwecke, so führten sie doch nebenbei zur Läuterung der Schönheitsbegriffe und bereiteten vorzüglich in Italien eine Zeit vor, welche an das Perikleische Zeitalter Griechenlands erinnert.

Wenn aber solche Erfolge von vornherein nicht oder wenigstens nicht in dieser Art beabsichtigt waren, so zeigt sich uns im 15. Jahrhundert eine jener Zeitepochen, in denen ganz bestimmte Ziele die Bestrebungen der Geister leiten. Dabei ist, wie auch schon bei den Kreuzzügen, der Blick von Deutschland hinweg auf das westliche Europa überhaupt zu richten. Die Flutungen wurden damals beinahe weniger noch als heute von politischen Grenzen

eingedämmt; sie begegneten sich, und derselbe Wellenlauf trug den Genueser Columbus wie den Nürnberger Behaim von der sichern Heimat nach zwar geahnten, aber noch unbekannten Erdtheilen.

Das **Zeitalter der großartigen geographischen Entdeckungen** ist die Schwelle, über welche die neue Zeit zu den Völkern der Erde kam.

Wir haben von einer chronologischen Betrachtung der Entwicklung Deutschlands abgesehen. Sobald es sich um die Darstellung des Fortschrittes der Menschheit im Allgemeinen und in so breiten Zügen wie für den vorliegenden Zweck handelt, ist es von nur untergeordnetem Interesse, zu erfahren, wie sich z. B. das Städtewesen, die Handwerke mit den Zünften und ähnliche, allerdings nicht folgenleere Einrichtungen im Deutschen Reiche ausbildeten; vielmehr kommt es nur auf das wahrhaft für die Welt Neue, auf das an, was das Ganze umgestaltet. Daher wird ein Staat verlassen, wenn er nicht mehr fördernd seine Stellung im großen Verbande ausfüllt, und derjenige tritt für uns an seine Stelle, welcher die Erbschaft am unverkürztesten übernahm. Der Historiker mag anders zu Wege gehen.

Wir sind somit auch über die Verhältnisse im westlichen Europa kurz hinweggeeilt, ehe diese sich auf eine nur annähernde Stufe erhoben, wie sie Griechen, Römer, Araber u. s. w. schon früher einnahmen. Der Sturz des römischen Weltreichs, das Christenthum, die Kreuzzüge bezeichnen aber Epochen, auf die wir rückblickend noch einmal hinzuweisen haben, wenn wir die ozeanischen Entdeckungen als einen der bei weitem bedeutsamsten Altersabschnitte des Menschengeschlechtes ansehen müssen.



Fig. 118. Roger Baco.

Amerika war bereits um das Jahr 1000 durch die Normänner entdeckt worden, ja es sind historische Nachrichten vorhanden, die auf einen regelmäßigen Verkehr des nördlichen Europa mit dem amerikanischen Kontinente in den nächstfolgenden Jahrhunderten hinweisen. Allein die wissenschaftliche Unbildung der davon berührten Völkerschaften machte diese Kenntniß für die Welt unfruchtbar, und es war die Fahrt des Columbus davon unabhängig. Sie entsproß aus eigenem Keime bis zur herrlichen Frucht, in sich selbst wieder die größte Fülle keimfähigen Samens bergend. Amerika wurde in der That erst jetzt entdeckt, mit Vorsatz und Absicht gefunden. Nicht die grönländischen Ansiedelungen, der spärliche frühere Verkehr der nördlichen Kontinente, sondern vernünftige, allein auf rationelle Forschungen gegründete Spekulationen bestimmten dem Steuer die Richtung. Albertus Magnus, Roger Baco und Petrus von Alliaco hatten dazu den Horizont gelichtet: der Erstere durch seine physische Geographie (Liber cosmographicus de natura locorum), der Andere durch die Reform, welche er der Methode des Naturstudiums gab, der Letzte durch sein Bild der Welt (Imago mundi), aus welchem Columbus die Ansichten der alten Schriftsteller, Aristoteles, Strabo, Seneca u. s. w., über die Nähe des östlichen Asiens zu den Herkulessäulen erfuhr, und welche, wie Don Fernando, der Sohn des Columbus, sagt, den Vater hauptsächlich anregten, die indischen Länder zu entdecken. Unser Landsmann Martin Behaim durch eigene weite Reisen sowol als durch seine umfassenden Kenntnisse der bisher gemachten Entdeckungen berühmt, reiht sich Jenen würdig an. Er verbesserte das Astrolabium und legte durch die Darstellung des ersten Globus den Grund zu einer rationellen Kartenzeichnung, welche späterhin durch Gerhard Kaufmann, bekannt unter dem Namen Mercator, weiter ausgebildet wurde.

Columbus suchte nicht Amerika, sondern das östliche Asien. Er landete am 12. Okt. 1492 auf den Bahama-Inseln; 1519—1522 aber umschiffte Magelhaens, um das Kap Horn seinen Kurs nehmend, die ganze Erde. Es ist unbeschreiblich, welchen Umschwung

diese und die dazwischen liegenden Seefahrten des Vasco da Gama (Umsegelung des Kap der guten Hoffnung 1498), Pedro Alvarez Cabral (Brasilien 1500), Balboa (Südsee 1513) und Anderer in allen Verhältnissen hervorbrachten. Ein unabweisbarer Wandertrieb lockte Tausende hinaus, die fabelhaften Ländereien zu sehen, aus denen ihnen Papageien, Farbhölzer, Gold und Perlen überbracht wurden; jene Gegenden zu durchreisen, welche die rühmenden Erzählungen der Zurückkehrenden mit den zauberischsten landschaftlichen Schönheiten ausstatteten und die sie zum Schauplatze der unerhörtesten Ereignisse zu machen sich mühten.

Der Gedanke, zum ersten Male den Stern, der unser Leben trägt, in seiner vollen Größe befahren zu können, hatte etwas unwiderstehlich Anspornendes. Die hemmenden Schranken unserer sinnlichen Wahrnehmung fielen, der Horizont ging in die Unendlichkeit, Alles wurde nahbar und nirgends gab es mehr jene dunklen Gebiete, welche in ihrer Unerforschbarkeit die Phantasie ängsteten. Denn während in einem Zeitraume von wenig mehr als 40 Jahren fast die ganze Ostküste Amerika's sich den forschenden Blicken immer neuer, unerschrockener Entdecker offenlegte (1523 beschiffte Verazzani die Küsten der jetzigen Vereinigten Staaten, 1534 Jacques Cartier den St. Lorenzo-Busen), ist die Thätigkeit der seefahrenden Nationen im Indischen Meere, zu welchem durch Vasco da Gama der direkte Eingang gezeigt worden war, nicht minder lebhaft. Nach zwei Richtungen schreitet Europa über die Erde und läßt links und rechts von seinem Wege Niederlassungen entstehen, legt Faktoreien an und setzt Statthalter ein. Der lockende Handelsgewinn beschleunigt die Anstrengungen, und wie aus den vorsichtigen Verträgen des Columbus hervorgeht, hatte derselbe auch an der Entdeckung Amerika's nicht geringen Antheil.

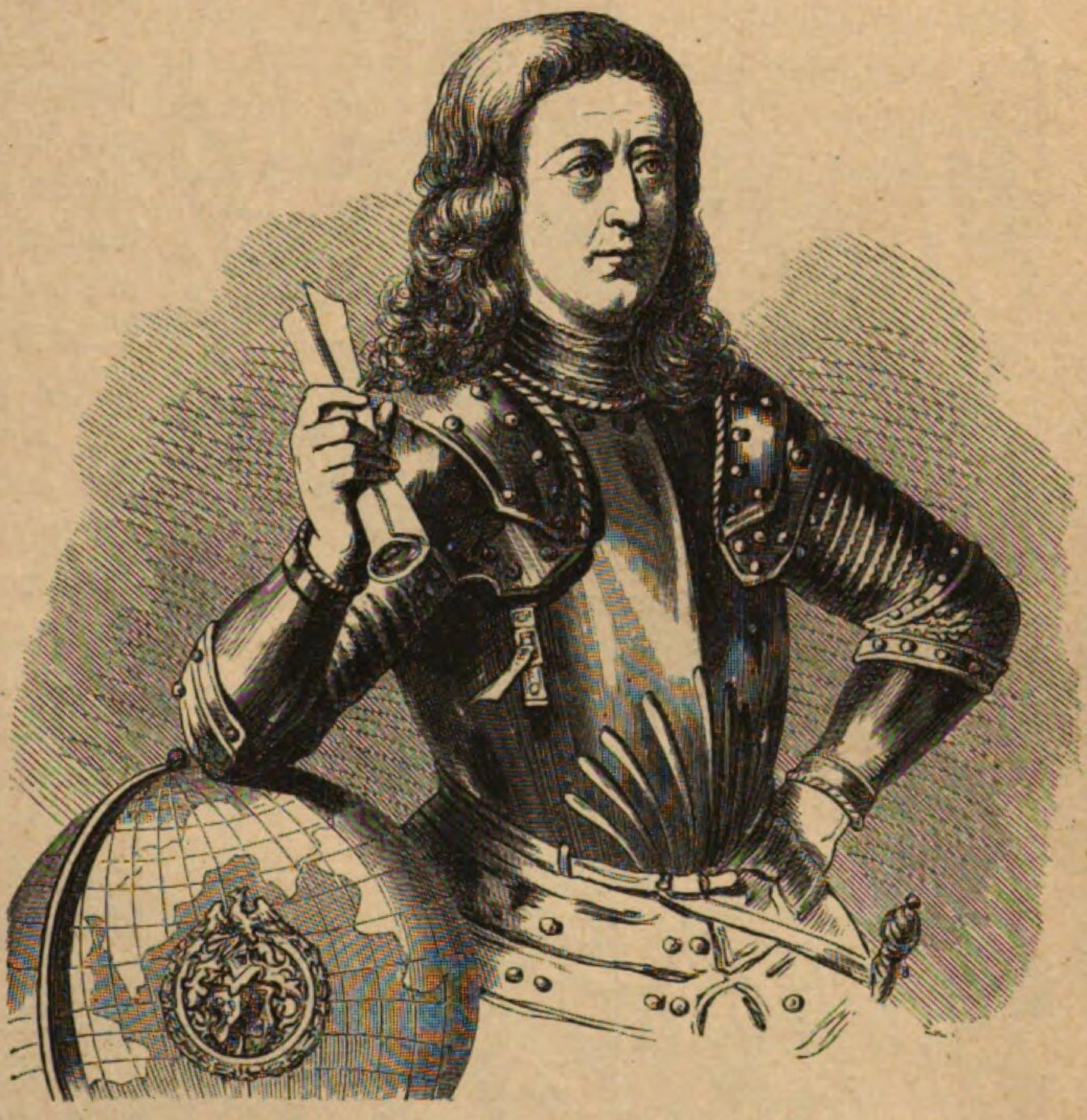


Fig. 119. Martin Behaim.

Durch die Entdeckung Vasco da Gama's kamen die Portugiesen in den fruchtbaren Besitz des Indischen Ozeans. Schritt für Schritt hatten sie aber unter Heinrich dem Seefahrer die Höhe erklommen, und die großartigen Handelsvortheile, von ihnen den Venetianern entrungen, welche über das Rothe Meer bisher den alleinigen Verkehr mit den Gewürzländern getrieben hatten, kamen nicht zufällig und ohne Anstrengung in ihre Hände. Ihre Flagge wehte in allen Häfen von der Ostküste Afrika's bis nach Kanton; im Mittelpunkte der ostindischen Welt ist Malakka ihr Hauptstapelplatz, und sogar im Himmlischen Reiche, in Makao, übten sie ihre Macht.

Im südlichen Amerika behielten die Spanier die Oberhand. Im Jahre 1521 eroberten Cortez' Scharen die Hauptstadt des mexikanischen Reiches, und mit der zweiten Landung des Franz Pizarro in Peru (14. April 1531) begann die Ausbreitung der spanischen Herrschaft auf der westlichen Küste nach Süden so reißend schnell, daß nach wenig Jahren die

ganze Küste von Peru und Chile bis nach Patagonien hinab bekannt und unterworfen war. Damit und mit dem 1536 von Cortez unternommenen Seezuge nach Norden, auf welchem er die Halbinsel Kalifornien entdeckte und den größten Theil des Meerbusens untersuchte, waren der Hauptsache nach die Entdeckungen der Kontinentalgrenzen Afrika's, Asiens und Amerika's beendet. Der späteren Zeit blieb es vorbehalten, die großen Lücken allmählig auszufüllen; sie konnte aber dem Hauptgedanken, der Kardinalerfahrung von der Vertheilung des festen Landes und des Wassers auf der Erde, nichts Wesentliches hinzufügen, als die Entdeckung des australischen Festlandes, welche allerdings lange auf sich warten ließ und sich nur sehr allmählig verbreitete, weil ihr die Haupttriebfeder der Handelsinteressen für ihre Zeit (Anfang des 17. Jahrhunderts) noch fehlte. —



Fig 120. Die beiden Erdhalbkugeln nach dem Behaim'schen Globus.

Die Zweifel und irrigen Ansichten über die Form der Erde, die wir selbst in des Columbus Gutachten vor seiner Reise noch auftauchen sehen, waren zur Erkenntniß des Wahren umgewandelt. Die Erde war wirklich als die aristotelische Kugel erfunden worden.

Dazu kam, daß in derselben Zeit das Geheimniß unseres Sonnensystems in der Drehung der Erde um die Sonne entdeckt wurde (Copernikus 1506). Klar und einfach erscheint plötzlich der Bau und die Ordnung unserer Welt zur Erforschung ihrer einzelnen Glieder auffordernd. Und wie sich, einmal erregt, die Geister im feurigen Aufschwunge überflügeln, wie die gesteigerte Kraft auf allen Gebieten nach Ausdruck ringt und Unvergleichliches in solchen Zeiten in der verschiedensten Weise schafft — wo eine Kette springt, da lösen sich alle Fesseln — so errichtete die kirchliche Reformation, von Vielen begonnen, von Luther durchgeführt, eine festgegründete, freie Ausschau in des Menschen innere Welt, von der rasch entwickelten Buchdruckerkunst auf das Thatkräftigste unterstützt. —

Aufschwung der Wissenschaften. Von jetzt ab datirt ein neues Leben. An seiner Wiege liegen die Namen einer großen Anzahl von Erfindern, einer noch größeren von Erfindungen, deren Urheber die Zeitgenossen vergaßen. Die astronomischen Methoden und Instrumente erhielten Bereicherung und Vervollkommnung, und schon Columbus entdeckte den magnetischen Meridian, die Linie ohne Abweichung. Botanik, Heilkunde, Mineralogie, ganz besonders aber die Chemie bemächtigte sich der neu eingeführten Naturerzeugnisse und versuchte, ihr Wesen, ihre Zusammensetzung, ihre Wirkungen und Kräfte zu ergründen.

Die durch die Verbindungen mit den fernen Ländern nach Europa gelangenden Reichthümer, wie sie den Volkswohlstand, das Volksbewußtsein erhöhten, so vermehrten sie durch freiwillige Gewährung der Hülfsmittel die Volksbildung. Der Gemeinsinn errichtete öffentliche Anstalten und beschenkte bestehende auf das Reichlichste. Vorzüglich leuchten hervor Deutschland und Holland, das letztere durch den Gewürzhandel der Molukken mit Schätzen angefüllt. In Deutschland allein wurden von 1502 (Gründung der Universität Wittenberg) bis 1631 nicht weniger als 14 Universitäten errichtet, und alle, bis auf eine, in protestantischen Ländern. In Holland entstanden reichhaltige Bibliotheken, kostbare Sammlungen, botanische Gärten u. s. w., in denen sich die wissenschaftlichen Ergebnisse der überseeischen Verbindungen vereinigten und nützlich vergleichen ließen. In ihrer Benutzung fand Linné sein System der Natur.

Eine rege Zeit der Sammlung und Verwerthung folgte nun, nur von den gräßlichen Wirren des Dreißigjährigen Krieges unterbrochen, welche die darein verwickelten Völker wieder unendlich weit zurückbrachten. Trotzdem aber strahlen uns aus diesen trüben Jahren die Namen Kepler, Galilei, Baco von Verulam, Newton und Leibnitz entgegen, an welche die Geschichte die Erfindung des Fernrohrs, der Gesetze der Planetenbewegung, der Pendelgesetze, des Gesetzes der Schwere und der Infinitesimalrechnung oder der Analysis des Unendlichen, ganz besonders aber die erste Erkenntniß der richtigen Methode der Naturbeobachtung knüpft. Durch diese Geister wurden die Grundelemente der Welt, nur auf Raum und Zeit sich stützende Gesetze, erkannt und die großartige Auffassung der Natur eingeleitet, welche in unsern Tagen in dem „Kosmos“ eine so würdige Darstellung gefunden hat.


Fig. 121. Vasco da Gama.

Das herrliche Gebäude der Naturerkenntniß erhebt sich in immer vollständigerem Ausbau auf solchem Fundament. Die Wunden, welche der Dreißigjährige Krieg geschlagen, verwuchsen endlich auch, und frisch und gekräftigt pulsirte bald wackeres Leben unter den Völkern. Zahlreiche Reisende vertheilen sich, bestimmte Fragen zu lösen, über die Erde und bringen immer neue Bausteine. Saussure (gest. 1740) dringt in die Lüfte, Werner (gest. 1815) in das Innere der Gebirge, um das Leben der Erde zu erforschen; Meteorologie und Geognosie werden ihrer Mittel und Zwecke bewußte Wissenschaften. Nennen wir aus dem 17. Jahrhundert die Erfindung des Barometers (Torricelli 1608—1647), des Manometers, der Luftpumpe und der Elektrisirmaschine (Otto von Guericke, 1602—1686); die Entdeckung der Polarisation des Lichtes durch Huyghens (1678), später die Erfindung des Thermometers durch Drebbel und die Entdeckung des Galvanismus, so haben wir in diesen einzelnen wenigen Zeugen wissenschaftlicher Thätigkeit schon die Beweise für die gründliche Umgestaltung und den vernünftigen, naturgemäßen Aufbau, welchen die exakten Wissenschaften erfuhren. Denn mit jenen Erfindungen mußte eine richtige Erkenntniß der obwaltenden Naturkräfte und ihrer Gesetze als Ursache oder Folge nothwendig verknüpft sein.

Die für das öffentliche Leben wichtigste aller physikalisch-mechanischen Erfindungen aber war endlich die der Dampfmaschine oder die einer mechanischen Vorrichtung, wodurch die Wirkungskraft des Dampfes am richtigsten praktisch allgemein und dauernd nutzbar gemacht wurde, und wir können mit Recht diese Erfindung nach der Erfindung der Schriftsprache und der Buchdruckerkunst die dritte große Erfindung der Menschheit überhaupt nennen. In aufsteigender Reihenfolge begegnen uns, wenn wir die Bemühungen des alten

alexandrinischen Weisen Hero als erloschen ansehen müssen, in der Ausbildung und Inswerksetzung der Idee der Dampfmaschine die Namen Papin (1690), Savery und Newcomen (1705), Leupold (Hochdruckmaschine 1724), und James Watt (einfach wirkende 1768, doppelt wirkende 1782, Parallelogramm zur Geradeführung der Kolbenstange und Anwendung des Centrifugalpendels als Regulator 1784). Ihnen verdanken wir jenen großen Umschwung, den alle Lebensverhältnisse durch die Anwendung der Dampfkraft erfahren haben und der die Menschheit auf der Bahn der Erkenntniß förmlich vorwärts geschleudert hat. Auf einmal war mehr Kraft, diese letzte Grundlage des materiellen Wohlbefindens, zur Verfügung gestellt, als vorher das ganze organische Leben der Erde hätte erzeugen können. Die Nutzbarmachung der Steinkohlenlager setzte den Menschen in den Stand, mit einem Centner dieses Brennmaterials so viel Kraft zu erzeugen, als ihm früher kaum der Ertrag eines Ackers Hafer, womit er seine Pferde fütterte, geboten hatte. In der richtigen Verwendung dieses Reichthums erhielt der Mensch — früher gezwungen, auf gleicher Stufe mit dem Maulthier seine Mühle zu treiben — eine höhere Aufgabe. Er stieg um Ungeahntes und plötzlich in der Beherrschung der Natur. Jetzt vermochte er ihre Schätze da noch zu gewinnen, wo ihm früher die gewaltigsten Hindernisse entgegengestanden hatten oder wo sie so spärlich vertheilt waren, daß ihre Sammlung den Aufwand menschlicher Arbeitskräfte nicht lohnte.

Und nun der Verkehr; dieser erhielt in den Eisenbahnen, Lokomotiven und Dampfschiffen Förderungsmittel, durch welche alle früheren Begriffe und Anschauungen über den Haufen geworfen wurden. Die Verbindung der Völker unter einander wurde eben so leicht und billig als schnell. — Die rasche Gewinnung, der erleichterte Transport der Rohmaterialien erniedrigten ihren Preis, die überreichliche Arbeitskraft führte auf der einen Seite zur Massenerzeugung der Verbrauchsgegenstände des täglichen Lebens in Fabriken: es erhob sich in der Industrie eine Thätigkeit der Produktion, die auch dem Armen einen höheren Komfort gewährte. Auf der anderen Seite zwang die Konkurrenz zum geistigen Wettlauf: Zweckmäßigkeit, Schönheit, Neuheit, Billigkeit mußten mit einander in Verein treten, um dem Erzeugniß den Absatz zu sichern. Wir können infolge dessen unsere Bedürfnisse nicht nur auf viel billigere, sondern auch auf bei weitem angenehmere Weise befriedigen.

Sonst und jetzt. Wann also wird das Lied von der guten alten Zeit ausgesungen sein? — Wahrscheinlich nie. Denn immer noch reiht sich Vers an Vers, jede Woche dichtet einen neuen dazu, und immer klingt der letzte schlechter als sein Vorgänger. Aber die Sänger merken es nicht, denn sie und ihre ganze Musik ist verstimmt, und sie wissen nicht, daß das Mißbehagen, das sie empfinden und um sich verbreiten, allein von ihnen selbst ausgeht.

Es ist lächerlich und eines denkenden Menschen unwürdig, die „gute alte Zeit“ auf Kosten der Neuzeit zu loben. Ist das Kind höher zu stellen als der entwickelte Mann, weil es seine wenigen Bedürfnisse ohne viel Schwierigkeit befriedigen kann und weil ihm das über seinen beschränkten Gesichtskreis Hinausliegende keinerlei Sorgen macht? Karl der Große war ein gewaltiger Herrscher, und doch lebte er schlechter als heutzutage ein Handarbeiter. Nicht weil seinem Palaste die Glasfenster mangelten, weil seine Zimmer, statt mit Dielen, mit einer Lehmtenne versehen waren und er nicht mit Zucker seine Speisen süßen konnte; sondern weil sein Geist nicht viel weiter sehen konnte als sein Auge, weil er kaum mehr erfuhr, als sein Ohr hörte. Die Grenzen seines Reiches, die er selbst mit unendlichen Mühen bereiste, waren fast auch die Grenzen seiner Wissenschaft; seine Umgebung aber überragte er dennoch riesengroß. — Lesen und Schreiben war eine Kunst, deren sich nur Wenige rühmen konnten. Allerdings war sie auch nicht so nothwendig. Es gab für das Volk so gut wie gar keine Bücher, denn die Buchdruckerkunst war noch nicht erfunden, und das Abschreiben, der einzige Weg der Vervielfältigung, machte die wenigen so kostbar, daß sie nur von Reichen angeschafft werden konnten. Und wozu brauchte man des Schreibens kundig zu sein? Die täglichen Ereignisse blieben sich so gleich, daß die Abweichungen davon fast nur in Geburts- und Sterbefällen bestanden; mit Andern aber in Verkehr zu treten und seine Wünsche und Gedanken sich schriftlich mitzutheilen gab es weder Veranlassung

noch Gelegenheit. Der Handel ging durch Hausirer und gegen Rohprodukte oder baares Geld; von einem brieflichen Verkehr war so gut wie gar keine Rede. Die Zeit hatte nicht den heutigen Werth, weil in ihr nichts Besonderes groß geschah. Um einen Angelhaken zu kaufen, war ein Weg von vielen Stunden nicht zu weit. Das Postwesen entwickelte sich erst im Mittelalter. Von der Außenwelt erfuhr man nur, was zufällig vorüberziehende Krämer mitzutheilen vermochten. In diesem engen Kreise bewegte sich das Leben — mit weniger Bedürfnissen allerdings, aber auch mit weniger Genuß und Bedeutung.

Die gute alte Zeit heißt es. Was ist denn eigentlich die Zeit? Sie ist zunächst das Produkt der tausendfach für und gegen einander streitenden Kräfte, der fördernden und hemmenden Einwirkungen, welche von allen Seiten her und ununterbrochen die menschliche Gesellschaft modeln, sie in Verfolgung ihrer Interessen unterstützen oder behindern, je nachdem die eingeschlagene Richtung sich Anerkennung zu verschaffen weiß oder nicht; sie ist das Resultat all der zahllosen Bestrebungen, welchen der Mensch mit seinen Fähigkeiten, seinem Verstand, seinem Gemüth, seiner körperlichen Kraft und Ausdauer sowie mit seiner Phantasie dienend wird, und für die dem Einen ein hoher Sinn für die ewige Wahrheit und Schönheit, dem Andern Genußsucht der niedrigsten Art, Dem ein frommer Glaube, Jenem eitler Ehrgeiz, Wenigen nur ein reines Verständniß des harmonischen Zusammenlebens, ein Allumfassen der menschlichen Eigenheiten zum Zweck ihrer Veredlung, ein Hinblick auf die große Allgemeinheit und ihre Entwicklung zum erstrebenswerthen Ziele Weg und Richtschnur angeben. Die Zeit ist kein Befehl, sie ist keine widernatürliche Form, in welche wir gepreßt werden, sie ist nicht eher da als wir. Die Zeit sind die Zeitumstände. Ist ihnen ein besonderer Charakter eigen, so haben die vorlebenden Menschen den Stempel dazu geschnitten, durch uns ist er aufgedrückt worden. Wir machen die Zeit und nicht umgekehrt; die Zeit giebt uns zwar die Vorbedingungen unseres Werdens und unserer Ausbildung; wie wir aber dieselben gebrauchen, zu welchem Zweck und mit was für Geschick, das ist unsere Sache, unser Ruhm und unser Fluch. Jeder Einzelne hat unendlichen Raum für seine Bewegung, aber nur eine kleine Zahl besonders Begabter geht muthig ihre eigenen Wege, für sich allein die Ueberwältigung des Entgegenstehenden versuchend. Die große Masse handelt in Uebereinstimmung, und wenn diese gemeinschaftlichen Bewegungen die einzelnen Glieder in ihrer Thätigkeit bestimmen, so kann wol eines oder das andere gezwungen werden, zusammen aber dürfen sie sich nicht beklagen, denn die Bewegung ist ihr eigener Wille, und wenn sie nicht zu ihrem Besten sich wirksam zeigt, so wird für das Geschick der Welt selbst nicht ein Revolutionär, wie der erste Napoleon, verantwortlich, der zwar Völker verwirren und Reiche zerbrechen, aber die Menschheit im Ganzen nicht wesentlich alteriren kann. Man muß nur nicht die Ereignisse einiger Jahre, die Fluktuationen kurzer Zeiträume, sondern die über Jahrtausende sich ausdehnende Kulturbewegung im Auge behalten.

Das Individuum, der Art gegenüber (der Einzelne gegenüber dem Ganzen), ist fast nichtsbedeutend. Nur als Theil und durch die Uniformität seiner Ausstattung und Wirksamkeit erhält es Geltung, die sich durch die Menge multiplizirt und unwiderstehlich wird. Der Mississippi führt von seinem felsigen Ursprunge an zahllose Schlammtheilchen mit sich, die seine Fluten färben und von seiner Mündung weit hinein in das Meer eine langsam, aber stetig wachsende Sandbank bilden, welche sich früher oder später als ein frucht- und lebentragendes Plateau trocken legen und einen ähnlichen Schichtungsbau zeigen wird, wie wir ihn an unsern sedimentären Gebirgsschichten beobachten können. Körnchen liegt an Körnchen, fast ununterscheidbar verschwinden sie in der Masse; aber in dem Gesammtcharakter des Ganzen, ob derselbe hart oder mild, ob Sand oder thoniger Schiefer, tritt wieder die Eigenthümlichkeit des einzelnen Bestandtheiles zu Tage, und gerade durch die Uebereinstimmung dieser Eigenthümlichkeit, durch ihre Uniformität wird dieselbe bedeutend, so verschwindend auch jedes einzelne Partikelchen für sich allein ist. So ist auch der Charakter der Menschheit, das Wesen der Zeit, eine Summe unzählig vieler, in ihr verschwindender, aber doch nicht wirkungsloser Faktoren. Und rollt nun der Vater der Ströme einen Felsblock mit dahin, einem jener bisweilen Aufstehenden zu vergleichen, welche die Lebenden

erschüttern oder begeistern, und welche himmelhoch über die allgemeine Menschenmasse emporragen, so giebt es wol Wirbel und Strömungen und, wenn er schließlich Ruhe findet, einen Buckel in der niedergeschlagenen Schichtenmasse, aber weiter nichts. Um ihn herum legt sich Schlammtheilchen an Schlammtheilchen und durch jenen einzelnen Riesen wird die Thonbank zu keinem Sandstein, oder aber wenn die einzelnen Theilchen so geartet sind, wie es zu Sandstein erforderlich ist, so wird Sandstein aus ihnen, es mag sonst mit ihnen schwimmen was da will. Dies Gefühl der Massengeltung, so wenig es für die Eitelkeit des Einzelnen Befriedigendes in sich haben mag, ist doch von einer erhebenden Wirkung, weil es die Stetigkeit der Existenz, die Unabhängigkeit der Entwicklung von zufälligen Störungen, das Gesichertsein des Ganzen in dem Bestande seiner zahllosen Theile verbürgt. Es kommt nur darauf an, daß jedes Kleinste nach demselben guten Sinne sich ausbilde, damit die kommende Zeit die Idee des Guten mehr und mehr vorbereitet finde.

Aber es ist noch zu wenig entwickelt und zu wenig verbreitet jenes Gefühl, daher die Aengstlichkeit und Sorge, wenn dem abgegrenzten Ichthum zu nahe getreten wird, wenn allgemeine Ideen sich Geltung erringen wollen gegen das individualisirte Behagen, welches von dem Ganzen zwar zu genießen, aber nicht dem Allgemeinen zu dienen gewillt ist. Und gerade diese egoistische Richtung ist auch zumeist geneigt, die gute alte Zeit zu loben, den ungeheuren Fortschritt, das Errungene zu übersehen oder zu unterschätzen und sich mit Beschwerden über die schlechte Gegenwart eine kleine Gemüthsentschädigung zu bereiten, wenn das öffentliche Leben für die ungemessenen Vortheile, die es dem Menschen bietet, auch mit seinen gerechten Anforderungen herantritt.

Kein Vernünftiger wird aber, wenn er den Vergleich zwischen Sonst und Jetzt zieht, nur einen Augenblick schwanken, dahin sein Urtheil abzugeben, daß seit dem Keimen unserer modernen Bildung nie die Bedingungen einer gedeihlichen Entwicklung so günstig waren wie jetzt, nie ein so weiter, fruchtbarer Boden, nie so zweckmäßige Werkzeuge zu seiner Bearbeitung vorhanden und Jedem dargeboten worden sind. Was Jeder thut, kommt Jedem zugut. Ein augenblicklicher Austäusch der gewonnenen Erfahrungen erspart dem Andern, Gleichstrebenden, nutzlose Vorarbeiten; wo ich aufhöre, darfst du anfangen weiter zu bauen. Umgekehrt hast du ein Lehrgeld für mich mitbezahlt. — Der Engherzige aber findet ein jämmerliches Vergnügen darin, einen Vortheil allein zu genießen; was würde es ihm schaden, wenn er von seinem guten Obst dem Nachbar Reiser gäbe? Aber nein, er thut es nicht. Das geht eine Zeit lang, aber wenn es nothwendig wird, sich zu vereinen, um durch gemeinschaftliche Anstrengung ein die Kräfte des Einzelnen übersteigendes Ziel zu erreichen, dann kommt er mit seinem Prinzip in Nachtheil. Und dieser Zeitpunkt des großen Wirthschaftens ist eingetreten. Die Natur, unsere unerschöpfliche Lebensquelle, die Alles hat und Alles giebt, doch nichts umsonst, wird mehr und mehr im Ganzen angegangen. Sie aber bildet uns gegenüber ein festgeschlossenes, abgerundetes Geschäft, mit dem es mehr Vortheil bringt im Großen, nach gemeinsamen Prinzipien zu handeln, als mißtrauischen Pfennigschacher zu treiben, der nur unnöthige Lauferei und Schreiberei verursacht. Und wie die Natur schön und ganz in sich verbunden ist, so müssen wir uns verbinden und nicht sowol blos zur Erbringung unserer materiellen Bedürfnisse, sondern ebenso zur Harmonisirung unseres inneren Wesens. Nur so, nach allen Seiten die mögliche Entfaltung nehmend, kann die Menschheit das schöne Glied werden, in welchem sich jetzt die natürlichen Erscheinungen abschließen, und mit dieser Erfüllung ihrer Pflicht, mit dieser Veredlung ihrer selbst sichert sie auch wieder jedem Theile das schönste Sein.

Wir, d. h. alle Menschen zusammen, leben in und sind ein Theil der ganzen Natur, nicht ein Stäubchen blos, das in einem entlegenen Winkel abgelagert ist, oder ein Schimmelpilz, der nur an einem bestimmten Punkte sein Dasein erhalten kann. Unser ist die ganze Erde, ohne Grenze und Absperrung. Was die Tropen reifen, gehört den Menschen. Das Pelzthier in den arktischen Zonen hat eine Haut, so lange der Mensch sie ihm nicht nimmt; die Tiefe des Meeres und das Innere der felsigen Gebirge werden tributpflichtig gemacht; und diese Gemeingüter — ist es nicht vernünftig, sie nach allseitig nützendem Plane zu

erwerben und zu vertheilen? sich zum gegenseitigen Austausch zu nähern, gegenseitige Hülfe zu leisten, mitzutheilen und anzunehmen von einander, das Gute zu behalten und zu verbreiten, das Mangelhafte fallen zu lassen, und zu diesem Zwecke Alles zu beseitigen, was den offenen Verkehr nur im Geringsten hemmen kann?

Gewiß; — aber wenn dies früher nicht immer in dem Maße geschehen ist, wie es wünschenswerth erscheint, so dürfen wir daraus allein den vergangenen Zeiten keinen zu harten Vorwurf machen. Eine bedeutende Bildung mußte erworben werden, ehe die Auffassung des Lebens, seines Zweckes und seiner Bedingungen mit jener Klarheit sich herausschälen konnte, welche wir als ein unbestreitbares Resultat noch gar nicht so lange besitzen, und da der Menschheit kein Lehrer gegeben ist, sondern Alles von ihr, auch das Verkehrte selbst, erprobt werden muß, so sind auch alle die scheinbaren Irrwege nicht nutzlos gewesen, welche die Kultur der verschiedenen Epochen gegangen ist. Und selbst die Rückschritte sieht die Zukunft milder an. Einen entwickelten, sehr allseitig ausgedehnten Verkehr hatten z. B. die Römer; er verschaffte ihnen die Bekanntschaft eines Theiles der Erdoberfläche, welcher für die damalige Begriffsspannweite viel imponirender war als Dasjenige, was wir jetzt von unserm Planeten kennen, obwol der von uns erforschte Flächenraum viele Hundert Mal größer ist als derjenige, über den das Alterthum Auskunft zu geben wußte. Die Produkte fremder Länder, tropische Früchte, reißende Thiere, Erzeugnisse des Kunstfleißes fremder Nationen, Gold, Elfenbein, Gewürze, Perlen, gefärbte Tücher, wollene Decken, sogar die blonden Haare germanischer Frauen, welche von den Römerinnen zu Perrücken sehr hoch geschätzt wurden, kurz alles nur Denkbare, was damals Natur oder Kultur an den zugänglichen Punkten der Erde hervorbrachte, das strömte in der gewaltigen Roma zusammen. Nach allen Theilen der Welt, fast vollständig dem römischen Scepter unterworfen, führten kunstvolle Straßen, auf deren Herstellung ein bewundernswürdiger Fleiß verwendet wurde. Aber dieser Verkehr war nicht von der sittlichen Bedeutung, welche bei uns die kosmopolitischen Beziehungen gewonnen haben. Jene Wege waren nicht die den Leib verjüngenden Adern, welche mit frisch pulsirendem Blute das entfernteste Glied erwärmen. Sie führten nach dem Magen, aber gingen von keinem Herzen aus.

Rom war das Ganze — alles Andere nur ein Feld, wovon es lebte, aber keine Familie, für die es mit sorgte und arbeitete; daher kam es auch, daß gleichzeitig mit seinem Zerfall sein Kultureinfluß die Endschaft erreichte und — förmlich verschüttet — die Ueberreste einer einst üppig sprossenden Blüte wie ein Kohlenlager erst wieder aufgeschlossen werden mußten, um Nutzen zu stiften, anstatt daß jener Höhestand, wie ein kräftiger Wald, durch eigene Besamung sich hätte erhalten sollen. So wenig erfreulich auch die Beziehungen zu dem Mittelpunkte während der römischen Herrschaft gewesen sein mochten, es war doch etwas Einheitliches vorhanden, wodurch Begriffe, Anschauungen, Handlungsweisen allgemein verständlich wurden und übereinstimmende Werthschätzung erfuhren. Das war immerhin ein ungemeiner Vortheil, der nur durch die Unterordnung des Einzelnen unter eine allgemeine Idee ersprießen konnte. Wäre diese Idee im Laufe der Zeiten nicht ausgeartet, sie würde Dauerndes haben werden lassen; so aber fiel Alles aus einander, als der unsittliche Kitt, der es verband, seine Bindekraft verloren hatte, und die Trümmer vermieden sorglich jede neue Einfügung. Keines der späteren Reiche, weder das Karl's des Großen noch das der Mauren, obwol letzteres noch mehr als ersteres, hat eine ähnliche Verkehrslebhaftigkeit hervorrufen können, als es die römische Gewalt zu Stande gebracht hat. Und die großartigen Völkerströmungen haben wol folgenschwere Vermischungen bewirkt, aber der Impuls war ein revolutionärer, einmaliger, der keine neuen Welten zu erregen vermochte. Das lag daran, daß das Bewußtsein eines großen Staatsbürgerthums mit den alten Römern aus der Welt gegangen war.

Die einzelnen Nationalitäten, Stämme, wurden zwar zeitweilig zu größeren Reichen vereinigt, ohne daß ihnen aber mit solcher Vereinigung eine höhere Idee hätte eingeflößt werden können. Im Gegentheil waren gerade alle inneren Entwicklungen, wie die des Städtewesens, der Zünfte, des Adels u. s. w., vielmehr dazu angethan, kleine Kreise streng

von den anderen abzusondern, Eigenthümlichkeiten, Monopole, Gerechtsame zu erwerben, vor Allem das Gefühl der Sicherheit zu befestigen, damit freilich auch den Horizont zu beschränken. So werthvoll, weil mit Vertrauen erfüllend, dies nun in den Zeiten des beginnenden Aufbaues der noch herrschenden Verwirrung gewesen ist, so hemmend und hindernd wurden diese Schranken, als ihre Nothwendigkeit durch die ohnehin gesicherten Zustände widerlegt war; trotzdem behielten sie unter ganz veränderten Verhältnissen ihre Ansprüche, und wir stoßen uns heute noch allzu oft an ihnen die Köpfe wund.

Wir brauchen keinen historischen Nachweis zu führen, wie es gekommen ist, daß es allein in Deutschland zur Zeit noch über 120 verschiedene Fußmaße giebt; wir dürfen nur an die Zeit des seligen Reiches denken, in der jeder Flecken sich bedeutend genug dünkte, eben so gut seine eigene Elle zu haben wie der benachbarte. Genug derartige Thatsachen liegen vor. Damals, als sich solche Einrichtungen machten, hatte es auch nicht gerade besonders hervortretende Nachtheile; Zeit war noch genug vorhanden, sich die Umsetzung, wenn eine solche ja nöthig sein sollte, schlimmsten Falles an den Fingern abrechnen zu können. Daß es mit den Gewichtseinheiten, dem Gelde, ja sogar mit den Rechtsbegriffen ähnlich aussah, versteht sich, und wenn nicht die Natur von vornherein jedem Menschen, gleichviel ob er aus China oder Lunzenau ist, zehn Finger an seine beiden Hände gestiftet hätte, so würden wir eben so wenig ein einheitliches Zahlensystem besitzen und es könnte Niemand Wunder nehmen, wenn Fulda vielleicht wie die Pescheräh ihre Zahlperiode von Eins bis Sieben, und Hildesheim von Eins bis Acht wie die alten Mexikaner gebildet hätte. Daß solche Zustände sich entwickeln konnten, ist zwar erklärlich, sie aber aufrecht erhalten zu wollen ist unwürdig.

Einen Verkehr in unserm Sinne gab es im Mittelalter nicht; der der Beförderung werthen Güter, geistiger wie materieller, waren wenige; die Erbschaft der Vergangenheit war vertrödelt, wenn nicht vernichtet, die Ernte nicht gezeitigt; wozu hätten viel Wege und Straßen genützt, da man das Fremde gründlich satt bekommen hatte und darin Behagen fand, sich das Heimwesen zu bereiten? Man ertrug die Beziehungen zum Draußen mehr als daß man sie suchte, und nur wenige Kaufleute und wenige Gelehrte hatten außerhalb ihres Weichbildes Verbindungen. Noch im funfzehnten und sechzehnten Jahrhundert waren Mittheilungen von auswärts nur der befördernden Laune des Zufalles anheimgegeben. Die Briefe, welche Handelshäuser, wie die Fugger, Welser und Andere des damals mächtigen Augsburg, an ihre Kommanditen und Geschäftsfreunde in Genua und Venedig zu schicken hatten, mußten, wie man heute die wichtigsten Staatsdepeschen kaum expedirt, durch besondere reitende Boten, oft mit Bedeckung geschickt werden, und die Kosten einer solchen geschäftlichen Benachrichtigung braucht man gar nicht mit dem heutigen Portosatz, nach welchem ein Brief von Augsburg bis Genua vier Sgr. kostet, zu vergleichen, um sich sagen zu müssen, daß sie viel zu hoch waren, als daß sich selbst das bedeutendste Handelshaus eine tägliche Kommunikation mit seinen Geschäftsfreunden hätte gestatten können. Die Fugger hatten zwischen Augsburg und Oberitalien wöchentliche Verbindung, welche zur bestimmten Stunde zwar abging und auch zur bestimmten Stunde einzutreffen hatte, immerhin aber auf einer Reise hin oder her acht Tage unterwegs war.

Die Vortheile, welche aus solchen, wenn auch mangelhaften Verbindungen ihren Besitzern entsprangen, waren zwar ganz enorme; der Natur der Sache zufolge kamen sie aber blos dem Einzelnen zu Gute, welcher reich und mächtig genug war, die anspruchsvollen Verbindungen erfüllen zu können. Heute genießen Alle die Früchte einer segensreichen Posteinrichtung, ohne dafür ein anderes Opfer bringen zu müssen, als einen Portobetrag, der im Verhältniß zu dem damit erkauften Dienste ein Nichts ist. Dies ist das Wirken der Allgemeinheit, der Triumph über den Partikularismus, der seinen Verkehr heute noch gern durch die Botenfrau besorgen lassen möchte.

Und der Umschwung in allen Verhältnissen des öffentlichen Lebens, welchen Eisenbahnen, Dampfschiffe, Telegraphen hervorgerufen haben, er ist, obgleich kaum fünfzig Jahre alt, dennoch gewaltiger, als ihn die vorhergehenden fünf Jahrhunderte bewirken konnten. Man darf sich nur die Art der Fortbewegung, des Reisens und des Waarentransportes,

des Zustandes der Straßen, der öffentlichen Sicherheit vorstellen, wie solche noch im vorigen Jahrhundert beschaffen waren, um sich sagen zu müssen, daß die Beförderungsanstalten seit dem Mittelalter eine Wandlung kaum erfahren hatten. In England, dessen Verkehrsmittel unstreitig mit die größte Vervollkommnung erreicht haben, waren zur Zeit Cromwell's Packpferde noch die einzigen Transportmittel. Von Liverpool nach London brauchte man für gewöhnlich nicht weniger als 14 Tage, und die Postkutschen, welche von London aus eingerichtet waren, um mit den größten Städten des Landes in Verbindung zu sein, legten durchschnittlich drei englische Meilen in der Stunde zurück, gerade so viel als ein guter Fußgänger mit Bequemlichkeit zu durchschreiten vermag. Eine der schnellsten Posten, von Exeter nach London, brauchte zu ihrer Reise 4 Tage; im Jahre 1742 noch, als man die Vermehrung der Geschwindigkeit schon ernstlich ins Auge gefaßt hatte, erreichte die von London nach Oxford gehende Kutsche die letztgenannte Stadt erst am zweiten Tage. Die Briefposten zwischen besonders bedeutenden Punkten, zwischen denen auch die Landstraßen allmählig auf den höchstmöglichen Stand der Vollkommenheit gebracht wurden, legten allmählig vier und sechs, einzelne gar acht englische Meilen in der Stunde zurück; selbstverständlich wuchsen aber mit der Geschwindigkeit die ohnehin sehr beträchtlichen Kosten der Personen- und Waarenbeförderung ganz ungemein, so daß die Vortheile, welche dem brieflichen Verkehr erwuchsen, nach anderen, nicht weniger wichtigen Richtungen hin ausblieben. Und in den übrigen Ländern waren die Verhältnisse viel ungünstiger. Die Abhängigkeit von der Natur, welche von den Völkern des Alterthums mitunter in wahrhaft bewunderungswürdiger Weise durch despotische Massenverwendung zu einzelnen, nicht immer würdigen Zwecken überwunden worden war, hatte die kleiner gewordenen Genossenschaften wieder lahm gelegt. Es gingen wol Straßen durch die Reiche, sie waren aber kaum mehr als Richtungen, im günstigen Falle öffentliche Plätze, auf denen, wenn es den Herren benachbarten Grundbesitzern beliebte, das Reisen nach Entrichtung der üblichen Zölle und Gefälle gestattet war. Von dem großartigen Organisationsgenie der Römer war jede Spur aus der Welt gewichen. Wir erstaunen billig, wenn wir lesen, daß die Kurfürstin Anna von Sachsen, welche in echt weiblich-wirthschaftlicher Weise in Küche und Keller schaffte, den Bedarf an Rheinwein für den Hofhalt über Dänemark beziehen ließ, von wo er am billigsten zu haben war, da die Wasserfracht den Rhein hinunter in die Nordsee und von Hamburg aus die Elbe herauf ihn bei weitem weniger vertheuerte, als der direkte Landtransport. Heute durchstechen wir die Landenge von Sues, um auf dem alten ptolemäischen Handelswege Indien zu erreichen, ohne die Südspitze Afrika's umschiffen zu müssen; wir durchbohren einen gewaltigen Gebirgsstock mit ungeheuren Kosten, um eine neue, ununterbrochene, von Wind und Wetter unabhängige Verbindung zweier Länder herzustellen; mit ungeheurer Kühnheit schlagen wir Brücken über die breitesten Ströme, über Meerengen; durch die Wüste und über den Atlantischen Ozean spannt sich das telegraphische Kabel und giebt uns im Augenblick Nachricht von den in der Neuen Welt stattfindenden Bewegungen. Unser Wissen kann sich über den ganzen Erdkreis erstrecken; wo auch nur wenige Angehörige seiner civilisirten Nationen wohnen, überall dorthin reichen wir mit derselben Leichtigkeit, wie in unsere nächste Nachbarschaft; unser Verlangen darf sich aus allen Zonen befriedigen.

Wo der Verkehr nicht ausgebildet ist, hungern die Menschen, wenn eine Mißernte ihre nächste Umgebung betroffen hat; sie schwelgen dafür zeitweilig, wenn die Natur ihnen günstig war, im Ueberfluß, und selbst sonst ziemlich entwickelte Landschaften stehen, wenn sie durch ungünstige Lage oder Unverständniß der Zeitforderungen abgeschlossen sind, hierin noch annähernd auf gleicher Stufe mit den ursprünglichen Jäger- und Fischervölkern, welche von dem jedesmaligen zufälligen Ertrage ihrer Streifzüge in ihrem Wohlbefinden allein abhängig sind. In Ungarn gerieth bisweilen die Weinernte so gut, daß man den vorjährigen Wein weggoß, um nur Fässer für den neuen zu erhalten; weithin verführen kann man ihn nicht, da die unentwickelten Transportmittel ihn zu sehr vertheuern würden. Der Getreideüberfluß des inneren Rußlands kommt nicht einmal Moskau zu Gute, obgleich wir im Herzen Deutschlands amerikanisches Mehl verbacken, dessen Erzeugungswerth noch ein ungleich

höherer ist als der des russischen Getreides. Und wenn wir Ungarn und Rußland ansehen, welch fruchtbare, von der Natur auf das Höchste begünstigte Landschaften haben sie, und auf welch niedriger Stufe der Kultur stehen noch ihre Bewohner andern ungleich weniger bevorzugten Völkern gegenüber! Man soll nicht sagen, der Verkehr müsse gelernt, seine Nothwendigkeit erst erfahren werden. In den frühesten Stadien der Völkerentwicklung finden wir die Inanspruchnahme der gegenseitigen Hülfe nicht blos zu wirksamerer Vertheidigung, sondern auch zu besserer Verwerthung der Arbeit. Die späteren, in der Kultur gegen jene unvergleichlich hoch stehenden Perioden haben oft mit viel geringerer Bereitwilligkeit das gegenseitige Aneinanderrücken gefördert, und es trifft die gute alte Zeit, wenn dieselbe auch nur um 50 oder 100 Jahre zurückdatirt wird, vielleicht der allerhärteste Vorwurf.

Folge dieser Mißdeutung humaner Ziele war und blieb bis in die Neuzeit eine Armseligkeit der äußeren Lebensverhältnisse und der inneren Bildung, welche von einzelnen Bevorzugten zwar überwunden, doch als im Volke vorhanden nicht geleugnet werden kann, so sehr auch sich die Bemühungen laut machen, den vergangenen Jahrhunderten den Charakter kindlicher Sitteneinfalt zu vindiziren. — Man blicke nur hinein in das Lebensgetriebe der letztvergangenen Jahrhunderte, denen Jahrtausende hoher geistiger Blüte vorausgegangen waren und die deshalb nicht mehr die Entschuldigung erster schüchterner Lernversuche für sich in Anspruch nehmen dürfen. Tritt uns nicht der Vergleich mit dem Eskimo vor die Seele, der auf einen Niedersitz 20 Pfund Butter und noch ein Uebriges an Robbenspeck verzehrte, als ihm zur Probe der Genuß freigegeben war? wenn uns erzählt wird, daß auf der Hochzeit Wilhelm's von Oranien 4000 Scheffel Weizen, 8000 Scheffel Roggen, 13,000 Scheffel Hafer verzehrt und 3600 Eimer Wein und 1600 Fässer Bier ausgetrunken wurden, wobei freilich nahe an 6000 Hochzeitsgäste das Ihrige thaten? Als Eberhard von Württemberg Hochzeit hielt (1474), stieg die Zahl der Gäste gar auf 14,000, und bei dem Beilager seines Nachfolgers Ulrich von Württemberg wurden 136 Ochsen und 1800 Kälber aufgegessen.

Aus den rohesten Zeiten war noch der Begriffszusammenhang von festlicher Freude und Massenvertilgung von Speise und Trank geblieben, nur mit dem Unterschiede, daß die Unmäßigkeit und Völlerei ein Zeichen der Freude sein sollte, während dem rohen Naturmenschen die Befriedigung seines gewiß oft lange gesteigerten Appetites über die Grenzen des Bedürfnisses hinaus eine der wenigen Ursachen des Vergnügens war. Man hatte in der Verschiedenheit der Mittel zur Befriedigung seiner Bedürfnisse sehr geringe Auswahl, dafür suchte man Ersatz in der Quantität, wenn es galt, zur Verherrlichung irgend welcher Gelegenheit aus dem Rahmen des gewöhnlichen Lebens herauszutreten.

Anna von Boleyn, die unglückliche Gemahlin Heinrich's VIII., nahm als Frühstück in der Regel Speck und Bier, und außer Schaffleisch, Rindfleisch und Schweinefleisch waren Hafermus, schlechtes Obst, Erbsen, Linsen, Milch, Butter, Käse und Bier die gewöhnlichen Nahrungsmittel, selbst der größten Haushaltungen, denen nur die Erträgnisse der Jagd und Fischerei an Edelhöfen noch eine größere Mannichfaltigkeit gab, obwol die Flußfischerei im Allgemeinen ergiebiger gewesen ist als heutzutage. Von Gewürzen wuchsen Zwiebel, Fenchel, Dill und Kümmel in dem eigenen Garten; Pfeffer, Kardamom und andere lieferte der Handel, für welchen damals diese im Grunde wenig behagenden Konsumtionsartikel eine eben so große Bedeutung hatten, als jetzt etwa Baumwolle, Eisen und Kohle. Wir beklagen die Irländer als auf der Stufe materiellen Wohlbefindens am niedrigsten stehend, denn 1838 noch lebten von den 8 Millionen Einwohnern Irlands 5 Millionen fast ausschließlich von Kartoffeln und $2^1/_2$ Millionen von schlechtem Haferbrot; aber im Mittelalter lebte der gemeine Mann überhaupt nicht besser, wenn es auch für ihn noch keine Kartoffeln gab und auch die Gefahr des Hungerns nicht so groß war wie in Irland. Das Fleisch der gefallenen Thiere wurde, wie James Rogers in seiner Geschichte der Landwirthschaft in England erzählt, noch um das Jahr 1400 daselbst ohne alle Scheu gegessen; von ihm erfahren wir auch, daß damals die Aecker im günstigen Falle, und in dem Ertragen durch oft wiederkehrende Brachlegung unterbrochen, kaum das sechste, in der Regel das vierte, ja oft nur das zweieinhalbe bis dritte Korn gaben, während jetzt das dreizehnte bis sechzehnte Korn geerntet wird.

Eine rationelle Lebensweise, wozu vor allen Dingen Reinlichkeit gehört, war selbst bei den Großen nicht zu finden; es wurde der Gemahlin eines Dogen als Hochmuth ausgelegt, der leicht von der strafenden Hand des Schicksals verfolgt werden könnte, als sie, anstatt das Fleisch mit den Fingern zu nehmen, sich einer Gabel bediente. Die Gemahlin Karl's VII. hatte zwei leinene Hemden, nicht etwa weil Leinwand ganz besonders kostspielig gewesen wäre, sondern weil dieses Kleidungsstück damals überhaupt als überflüssig galt.

Der Drang nach geistiger Ausbildung, so rege er in gewissen Richtungen sich äußerlich zeitweilig zeigt, ist doch nur bei Wenigen aus klarem Bewußtsein hervorgegangen und mit hingebendem Eifer zu stillen versucht worden. Die Nachrichten über Schul- und Universitätsbesuch im 16. und 17. Jahrhundert wollen nichts besagen, denn fünf Sechstel der fahrenden Schüler waren nichts Anderes als Vagabonden. Es kommt auch wenig darauf an, ob eine einzelne Klasse sich einseitig in Besitz einer gewissen geistigen Bildung setzt, vielmehr darauf, daß klare, fruchtbare Anschauungen und Begriffe dem ganzen Volke gemeinsam sind. Das ist aber zu keiner Zeit, als während der hochflutenden Reformation, zu bewirken der Mühe werth gehalten worden, und auch damals nur in wenig unserer Auffassung entsprechender Weise. Es kommt vor, daß wir in alten Urkunden lesen, wie ein Dorfpfarrer sich mit Dreschen und Haferbinden nebenbei noch seinen Lebensunterhalt erworben hat, und die Bauernunsitte, den Lehrer ihrer Kinder reihum zu speisen, so patriarchalisch sie aussehen mag, bekundet keinen sehr tiefwurzelnden Respekt vor den höchsten geistigen Gütern der Menschheit. Eine Volksliteratur gab es nicht, die Bibliotheken waren nur dem Gelehrten nützlich, wenn derselbe sie wirklich zu benutzen verstand. Außer dem Kalender und der Postille und allenfalls einem fliegenden Blatte, das von einem Kriege gegen die Türken und von einem geschehenen Seeunglück erzählte, kam kein Erzeugniß der Presse in das Haus des Bürgers. Zeitungen entstanden erst mit dem Beginn des 18. Jahrhunderts, und als der Rath von Frankfurt am Main dem Unternehmer gestattete, eine wöchentliche Liste der Getauften, Getrauten und Verstorbenen zu veröffentlichen, erhob sich ein allgemeiner Schrei des Unwillens: es sei unerträglich, daß man diese intimen Verhältnisse publik mache. „So vollständig zum Privatmann war der Deutsche geworden", sagt Gustav Freytag in den „Bildern aus der deutschen Vergangenheit."

Nun darf man zwar auch nicht verkennen, daß die Abweisung des Verkehrs mit andern Gemeinschaften, die Konzentrirung der Gedanken auf die eigenen Angelegenheiten in den letzten Jahrhunderten eine Folge der politischen Wandlungen geworden war, welche letztere zu beeinflussen der Bürger sich allerdings, ermattet von den Leiden des 30jährigen Krieges, hatte entwinden lassen, und daß sich auch vielleicht nach manchen Richtungen hin diese Isolirung in der Bildung Einzelner wie ganzer Kreise auch bedeutungsvoll erwiesen hat. Allein das kann uns kein Grund sein, dieses Vergangene zurückzuwünschen und die Segnungen gering zu achten, die aus dem Zusammenwirken neuer Kulturmomente erwachsen und, indem sie jedem Einzelnen die vollste Freiheit seiner Entwicklung, allseitige und harmonische Ausbildung gestatten, ihn zugleich als Glied in das große, reiche Ganze einreihen.

Wenn Schiller Schiller und Goethe Goethe geworden ist, müssen wir das nothwendig darin begründet sehen, daß sie von Weimar bis Leipzig zwei beschwerliche Tagereisen hatten, und daß sie erst nach jeder Ostermesse mit den neuen literarischen Erzeugnissen des letzten Jahres bekannt werden konnten? Hätte ihnen wol das raschere Fortkommen auf der Thüringer Eisenbahn oder die Möglichkeit, sich unverzüglich mit den gedruckten Ideen Anderer vertraut zu machen, ein Hinderniß werden müssen? Doch es ist nutzlos, an dergleichen Paradoxa zu denken. Unsere Zeit hat einen anderen Flug, und da derselbe einem hohen, dem höchsten Ziele der Menschenverbrüderung, zugerichtet ist, so dürfen wir uns glücklich schätzen, ihr anzugehören.

Die Abgeschlossenheit hat für sich nichts mehr zu beanspruchen; alle Schranken, die sie sich errichtet hat, müssen fallen. Früher trennten die Flüsse die Nationen von einander und erhielten als wichtige Grenzfestungen um Gotteswillen ja keine Brücke; — diese Zeiten sind hoffentlich vorbei. Wir verdanken einzig und allein dem erleichterten Verkehr die Vortheile,

welche das Leben in allen Richtungen errungen hat, so daß es die Zeit falsch auffassen hieße, wenn man auf der eingeschlagenen Bahn innehalten wollte. Zum Verkehr, in der vollen Bedeutung des Wortes, gehören aber auch alle jene Kulturmomente, welche auf die Verallgemeinerung der Ideen einwirken: die Buchdruckerkunst in erster Reihe, sodann aber auch Künste, wie der Holzschnitt, die Photographie, die vervielfältigenden Künste überhaupt. Nicht nur, daß durch die Menge und die dadurch bedingte leichte Erwerbbarkeit ihrer Produkte, Kenntnisse und Begriffe, welche das Wort allein nicht so erschöpfend darzustellen vermag, Verständlichkeit und Erweiterung erfahren, es werden auch nach der rein ästhetischen Seite hin die Empfindungen für das Schöne geläutert, der Geschmack wird verfeinert, und da das Vollkommene zu seiner Verallgemeinerung nicht größere Anstrengungen beansprucht, als das Mittelmäßige und Mangelhafte, so kann es nicht fehlen, daß das Letztere mehr und mehr seinen Boden und Einfluß verliert. Zu dem Begriffe Verkehr in unserm Sinne gehört Alles, was zu einem fördernden Mittelgliede in den Beziehungen der Nationen zu einander werden kann. Glaskorallen und Spiegelscherben werden im Innern Afrika's dem Forscher und dem Handelsmann zu wesentlichen Hülfsmitteln, und wenn auch in minderem Grade, so wirken sie doch in derselben Art, wie die Dampfschiffe und die sublimen Erzeugnisse der europäischen Kunst und Industrie, welche die Japaner veranlaßten, große Gesandtschaften nach den Ländern zu schicken, wo derartige Dinge gemacht werden, und den Fremden die lang verschlossenen Häfen ihres Reiches zu öffnen. In dieser Hinsicht ist fast Alles schon bei uns zu Verkehrsfaktoren geworden, denn an Alles knüpft sich ein vielseitiges Interesse, und dadurch, daß sich der Handel oder die Wissenschaft, die beiden Adersysteme unserer Welt, einer Sache bemächtigen, wird sie entweder nach allen Richtungen hin verbreitet oder an allen Orten aufgesucht und nach ihren Eigenschaften verwendet.

Wir dürfen kühn behaupten, daß durch die Ausbildung des Verkehrs und der Verkehrsmittel unser Leben nicht nur leichter und sicherer, sondern auch schöner, besser und im vollen Sinne des Wortes länger geworden ist. L e i c h t e r, weil wir mit geringerem Kraftaufwande uns in Besitz derjenigen geistigen und materiellen Ausrüstung zu setzen vermögen, welche uns nothwendig ist, um den unabweisbaren Lebensbedingungen zu genügen; s i c h e r e r, weil durch allgemeine Mittheilung und Verwendung der erlangten Mittel schädliche Einflüsse vollständiger und rascher paralysirt werden können — die Nächte werden erhellt, Wüsten und Meere rascher durchflogen, verheerende Wirkungen der Naturkräfte, Stürme, Ueberschwemmungen, Feuersnoth werden eiligst bekannt, und es kann ihnen zeitig genug entgegengearbeitet werden; s c h ö n e r, denn die ganze Natur mit all ihren Reizen liegt erreichbar vor uns, ganze Armeen von Forschern haben die Erzeugnisse aller Zonen uns zugänglich gemacht, und selbst das, was früher als werthlos verachtet wurde, in angenehme Produkte zu verwandeln gelehrt; — s c h ö n e r und b e s s e r ist das Leben geworden, denn alle jene begeisternden Triumphe, die des Menschen Geist in seiner vielseitigen Entfaltung gefeiert, seine erhebenden und anspornenden Werke, sie üben ihren veredelnden Einfluß allseitiger, früher und ursprünglicher als je vorher; — und all diese Vortheile zusammen haben unser Leben ebenfalls verlängert. Ist an sich das Leben, sein Umfang und seine Dauer, für den Höherdenkenden nicht sowol durch die Erfüllung einer bestimmten Jahresreihe bemessen, als vielmehr durch die erlangte Summe von Erfahrungen und von den für sich und die Anderen gemachten Verwerthungen, so wiegt unser Leben schon dadurch eine vielfache Lebensdauer in früheren Zeiten auf; allein auch die Gesundheitsverhältnisse sind im Allgemeinen günstigere, die Lebensweise ist eine naturgemäßere geworden, und dadurch ist die durchschnittliche Lebensdauer verlängert worden.

Wir brauchen nach den Beweisen für diese Rechtfertigung des Fortschrittes unserer Zeit nicht weit zu suchen. Vor unsern Fenstern brennt das Gas, diese rationellste Form eines Leuchtmaterials, welche allein es möglich macht, dem ungünstigen Einfluß der nächtlichen Finsterniß wirkungsvoll entgegenzuarbeiten. Weder mit Oel noch mit Talg oder sonst einem thierischen oder pflanzlichen Fette wäre eine auch nur annähernde Beleuchtung öffentlicher Verkehrsplätze sowol als innerer Räumlichkeiten, von denen die Fabriken am meisten

diese Wohlthat empfinden, zu erreichen gewesen. In London und New-York sperren Goldarbeiter ihre reichen Gewölbe des Nachts nur durch große Spiegelscheiben von der Straße ab, ohne einen andern Beschützer, als eine tageshelle Beleuchtung des ganzen Raumes. Sie giebt eine größere Sicherheit als Waffen und Riegel, denn sie stellt den Verbrecher bei Ausübung seiner Unthat offen der ganzen bürgerlichen Gesellschaft gegenüber. Und die Gasbeleuchtung ist einerseits durch die Erfolge der chemischen Forschung sowie andererseits durch die Erniedrigung der Frachtsätze, welche die Eisenbahnen gewähren und wodurch das Rohmaterial, die Kohle, sich für das innere Deutschland sogar noch vortheilhaft aus England beziehen läßt, zu einer Wohlthat geworden, deren sich der kleinste Ort erfreuen kann.



Fig. 122. Japanische Reisegelegenheit auf der Seilbrücke. Nach einer japanischen Zeichnung.

Eisenbahnen überziehen die Länder als ein weitverzweigtes Netz, und nicht nur die Centralpunkte des Handels und des Verkehrs werden durch Schienenwege mit einander verbunden, selbst den entlegensten Gegenden kommt dieses werthvolle Kulturmittel zu Gute. So Besorgniß erregend unsere jetzige Art zu reisen auch manchem ängstlichen Gemüthe des entlegenen Dorfbewohners oder Kleinstädters dünken mag, die Gefahren des heutigen

Reisens bilden dennoch einen verschwindenden Bruchtheil im Vergleich zu jenen, welchen der Reisende ausgesetzt war, der die ehemaligen Diligencen und sonst üblichen Gelegenheiten des Fortkommens, meist ungern und erst nach wochenlangen Vorbereitungen, zu benutzen genöthigt war. Wo vor 30 Jahren noch die Anlage einer Chaussee beanstandet wurde, weil der Nutzen in keinem Verhältniß zu stehen schien zu den aufzuwendenden Opfern, da durchbraust an Stelle der Postwagen und Extraposten jetzt das Dampfroß die Landschaft, sei es, daß irgend ein Naturprodukt, das man früher nicht zu verwerthen wußte, Thon, Eisenstein, Porzellanerde, Feldspath oder gar Kohle oder Holz, nach auswärts verführt, oder Rohmaterialien einer inzwischen erwachsenen Industrie zugebracht und ihre Erzeugnisse dafür abgeholt werden; sei es auch nur, daß durch diese Gegend die Verbindungslinie sich zieht, welche zwei bedeutende Handels- oder Industrieorte mit einander verknüpft, — die Segnungen einer erleichterten Verbindung machen sich auf das Sichtbarste geltend. In dem großen Waldkomplexe, der sich von der böhmisch-bayerischen Grenze in beide Länder auf Hunderte von Quadratmeilen erstreckt, gewiß die werthvollste Holzkammer Europa's, wurde zu Anfang dieses Jahrhunderts industriellen Ansiedlern das Holz umsonst oder wenigstens zu meist ganz nichtssagenden Preisen zugestanden, nur um diese Gegenden, den verrufenen Böhmerwald, in den Bereich der Kultur zu ziehen. Es hat sich infolge dessen allerdings eine sehr lebhafte Glasindustrie, welche zunächst die gebotenen Vortheile ausnutzen konnte, daselbst entwickelt, jedoch sie allein vermochte den enormen Holzertrag nicht zu verwerthen. Seit durch die Eisenbahnen ganz neue Ansichten über die Kommunikationsmöglichkeiten aufgetaucht sind, haben sich die Holzpreise vervierfacht, und jene Gegenden sind dadurch zu fast unerschöpflichen Kapitalquellen geworden.

Als Kapitän Maury, der berühmte Hydrograph der nordamerikanischen Marine, seine Wind- und Seekarten der Schiffahrt übergab und lehrte, wie durch Befolgung der darin enthaltenen Winke die Fahrzeiten zwischen den beiden Kontinenten sowol als nach und von Australien sich bedeutend verkürzen ließen, berechnete man den Nutzen, welcher allein der britischen Handelsflotte auf dem kürzeren Wege von den englischen Häfen nach nordamerikanischen erwuchs, auf mehrere Millionen jährlich — wie würde sich der Gewinn beziffern, den die Welt seit der Einführung der Dampfschiffahrt gemacht hat, wenn in einem ähnlichen Exempel die alte Segelschiffahrt dem Fulton'schen Umschwunge gegenüber sich aufstellen ließe! Und die Dampfmaschine, welche Eisenbahnen und Schiffahrt erst beseelt hat, was hat sie, die von James Watt erzogene, von Unzähligen ausgebildete Tochter der modernen Kultur, was hat sie der Zeit für eine Richtung gegeben? Sie läßt Kraft und Arbeit bergmännisch gewonnen werden, denn mit jedem Karren Kohle, der gefördert wird, können so und so viel Webstühle in Bewegung gesetzt und so und so viel Stücke der kunstvollsten Zeuge fast ohne jedes weitere Zuthun der Menschenhand hervorgebracht werden. Die Kohle ist dadurch zu einem bei weitem wichtigeren Werthmesser geworden, als es Gold und Silber sind; Kohle ist ein Arbeiter und das Eisen sein Werkzeug. Wenn die Welt sich heute noch damit begnügen wollte, daß nur dasselbe Arbeitsquantum geleistet würde, mit welchem sie vor 100 Jahren zufrieden sein mußte, es würde kein Mensch mehr zu einer mechanischen Kraftleistung nothwendig haben, eine Muskel anzuspannen; die im Gange befindlichen Dampfmaschinen würden mehr als hinreichen, die erforderliche Kraft zu erzeugen. Allein wir sind nicht mehr so genügsam, wir wollen mehr Arbeit konsumiren, als wir zu leisten im Stande sind, und diesen Aufwand ermöglicht uns die Dampfmaschine. Sie sprengt Felsen, verbindet Höhen und Berge, überbrückt Flüsse und Städte, baut Häuser, spinnt Wolle, zersägt Bäume, schmilzt Eisen, trägt Waaren auf ihrem Rücken, führt uns in fremde Länder und läßt uns deren Schönheiten bewundern; dem Weber nimmt sie das Schiffchen aus der Hand und dem Schreiber die Feder, sie legt Sümpfe trocken, verwandelt sie in fruchtbares Ackerland, besäet es, schneidet die Frucht und macht sie zu Brot; wenn eine Stadt kein frisches Wasser hat, die Dampfmaschine fördert es heraus, sie prägt Geld, sie macht Alles, Alles, und ehe sie sich verbraucht, sorgt sie wie ein vernunftbegabtes Wesen für Hervorbringung neuer Maschinen, die neben ihr arbeiten und nach ihr an ihre Stelle treten,

daß ja kein Arbeitsausfall zu merken ist. Wie viele Bücher würden weniger gedruckt werden, wenn nicht Schnellpressen von Dampfmaschinen getrieben werden könnten! Würde das Zeitungswesen sich nur annähernd so haben entwickeln können, wie es jetzt besteht? Würde — seitenlang könnten wir fortfragen, gleich wichtige Lebensverhältnisse berührend, und immer müßte die Antwort lauten: „Nein, nicht ohne die Dampfmaschine!"

Damit, daß die Dampfmaschine in beliebiger Menge Kraft zu erzeugen gestattet, erspart sie uns Zeit, denn sie läßt uns einen Effekt fast augenblicklich ausführen, dessen Hervorbringung uns sonst nur sehr allmählig gelungen wäre. Diesen zeitersparenden Charakter haben außer der Dampfmaschine auch noch der Telegraph und die Photographie, beide gleich überraschend durch ihre zauberische Wirksamkeit.

Keine Erfindung der ganzen Welt und aller Zeiten kann sich diesen Blüten der angewandten Physik und Chemie in Bezug auf das Wundervolle ihrer Leistung auch nur entfernt vergleichen lassen. Und können wir uns ein Vermögen unserer Vorfahren denken, um das wir sie beneiden möchten? Es wäre aber weder die Telegraphie noch die Photographie zu ihrer jetzigen Vollkommenheit gelangt, wenn sie sich in abgeschlossenen Thälern, in den Zunfthäusern, statt in der freien Luft der Allgemeinheit hätten entwickeln sollen. Die Vorläufer, die natürlichen Fundamentalerscheinungen, welche ihnen zu Grunde liegen, waren ja schon lange bekannt, aber dem Keime war der Boden noch nicht günstig, und die französische Regierung hat wol nie in besserem Verständniß der Zeit Geld ausgegeben, als damals, wo sie Daguerre seine Erfindung abkaufte und der Oeffentlichkeit preisgab.

Wir sind aber nicht blos reicher an Zeit und reicher an Kraft, wir sind auch reicher an Stoff geworden. Einmal beuten wir die Natur vollständiger aus, und dann zwingen wir den vorhandenen Stoff, uns während einer längeren Zeit in viel verschiedenartigerer Gestalt zu dienen. Wie eine sechsjährige Dienstzeit dem Staate doppelt so viel Soldaten ins Feld zu führen erlaubt, als eine dreijährige, so ist es mit dem Stoffe, den uns die Chemie gelehrt hat, tausenderlei nutzbaren Umwandlungen zu unterwerfen, ehe er in seine Elementarbestandtheile zerfallen darf, um sich der Luft oder dem Ackerboden wieder beizumischen. Es giebt keine Abfälle mehr. Aus Sägespänen vermögen wir Zucker herzustellen, ranzige Butter läßt sich in einen wohlriechenden Aether verwandeln, der den aromatischen Duft der Aepfel und Ananas ersetzt; die Fettbestandtheile, welche das Spülwasser der Wollwäschen und Kammgarnspinnereien mit fortführt, werden wieder gewonnen und zu Schmieröl verarbeitet oder in den Retorten der Gasanstalt in vortreffliches Leuchtgas verwandelt; aus Braunkohlen destilliren wir Oel für unsere Lampen und in dem Paraffin ein Kerzenmaterial, welches an Schönheit und Leuchtkraft alle anderen übertrifft. Mit den nährenden Bestandtheilen des Fleisches jener zahllosen Rinderherden, welche die Grasflächen Südamerika's durchschwärmen und die früher nur ihrer Häute wegen gejagt wurden, vermehren wir die Fleischnahrung dichtbevölkerter Gegenden, seit Liebig gelehrt hat, jene werthvollen Stoffe für sich abzuscheiden und in eine haltbare, zur Versendung geeignete Form zu bringen. Daß es gelungen ist, Alkohol aus Steinkohlentheer darzustellen, ist bekannt; wichtiger aber ist bis jetzt die Verarbeitung dieses schmutzigen, übelriechenden Nebenproduktes der Gasfabriken zu den prachtvollen Farbstoffen geworden, welche in der Färberei eine totale Umwälzung hervorgerufen haben. Vor 2000 Jahren wurde in Rom zu wiederholten Malen das Tragen purpurner Gewänder als ein ausschweifender Luxus verboten; nur die Cäsaren behielten sich das Recht vor, den kostbaren Farbstoff der Purpurschnecke zur Erhöhung des kaiserlichen Pompes zu gebrauchen; purpurne Gewänder waren in der Schatzkammer das, was heutzutage Diamanten, Perlen und kostbare Gefäße sind. Wie neidisch mag mancher reiche, üppige Jüngling, manche edle Jungfrau nach der köstlichen Farbe geschielt haben, der an Schönheit nichts an die Seite gestellt werden konnte! Wenn aber heute ein Ausschnitthändler seinen Kunden echte Purpurgewänder vorlegen wollte, während diese anilinrothe oder violette Stoffe einzukaufen wünschen, sie würden ihn auslachen, wollte er versuchen, jenen das Wort zu reden. Jedes Kindermädchen vermag heute ein schöneres Kleid zu tragen, als die römischen Herrscher bei Triumphzügen über ihre Schultern herabhängen ließen. Und unser Farbstoff

ist der Steinkohlentheer, eine wahre Universaltinktur, denn es giebt keine Farbennüance, weder in Roth, noch in Blau, oder Gelb, oder Grün, oder Braun, oder Schwarz, die sich nicht am schönsten aus einem Anilin- oder Naphthalinpräparat, welche beide aus dem Theer dargestellt werden, färben ließe; daneben aber liefert er auch ein köstliches Parfüm, welches das bittere Mandelöl ersetzt, und in dem Benzin ein vortreffliches Fleckwasser.

Wir könnten zahlreiche andere Beispiele noch anführen, die uns alle beweisen würden, welch unermeßliche Vortheile das Leben dadurch erlangt hat, daß seine Interessen eine gemeinsame Behandlung erfahren haben. Wachsen die Mittel, sie zu befriedigen, in gleicher Weise — und dies ist bei einem gesunden Fortschritt der Fall — so liegt gerade in der Menge und Mannichfaltigkeit der Bedürfnisse ein Hauptfaktor der Bildung und Gesittung. Selbstverständlich trennen wir nicht den Leib von dem Geiste. Ja, während in der Kindheit der Körper die größte Pflege und Wartung verlangt, werden in den höheren Stadien der Entwicklung gerade Verstand und Gemüth immer neue Wünsche für die Befriedigung haben.

Es ist das Zeichen der neuen Zeit, daß sich dies Reich ohne Grenzen über die Erde auszubreiten beginnt. Keine Schranke hemmt unsern Blick, Zeit und Entfernung sind keine Hindernisse mehr, sie sind überwunden durch den galvanischen Strom und die Dampfkraft. Der kalte Norden steht in direkter Verbindung mit dem tropischen Erdgürtel, und die Ereignisse — mögen sie auf einem Gebiete, welches es auch sei, immerhin förderlich erscheinen — sie begünstigen nicht mehr eine einzelne Gegend nur, sondern ihr wohlthätiger Einfluß erstreckt sich rasch über die ganze Erde. Was der Eine erdenkt und erfindet, wird augenblicklich zum Gemeingut der Menschheit.

In diesem gegenseitigen Helfen und dem Benutzen der von Andern gemachten Erfahrungen liegt die wesentliche Ursache des reißend schnellen Weiterschreitens. Jeder braucht nur anzufangen, wo sein Vorgänger aufhörte; Alles, was vor ihm gethan worden ist, liegt klar am Tage, und es ist nicht, wie früher immer, wo die Forscher und Erfinder von den anderseitigen Bestrebungen und Erfolgen nichts erfuhren, nöthig, das ganze Gebäude von Grund aus mit derselben Mühe aufzubauen, um es vielleicht eben auch nicht höher zu führen. Die Zwecke des Einzelnen gehen in den Zwecken der Gesammtheit auf. Durch die Verallgemeinerung aller Kenntnisse ist es Jedem gestattet, seine eigenthümliche Richtung und Anlage auf das Höchste zu verwerthen und doch in harmonischer Weise sich zu bilden. Die einzelnen Künste und Wissenschaften erhalten dadurch einen gegenseitigen Zusammenhang, der in seiner geklärtesten Form zum Ideale werden müßte. Alle Mittel, welche die innere und äußere Natur dem Menschen bieten, werden am zweckmäßigen Orte verwandt. Der Fortschritt ist ein organisches Wachsen, nicht an ein zufälliges Finden geknüpft; der Gang der Erfindungen ist vorher bestimmt, die Erfolge sind nothwendig, weil die Fragen an die Natur mit Bewußtsein und nach erkanntem Plane gestellt werden. Es kann eigentlich in unserm Jahrhundert der Erfindungen von einer Erfindung nicht mehr die Rede sein. Alles Neue ist auf die Anwendung bekannter Gesetze gestützt, es ist nur eine Erdenkung, zu welcher wenig später die Zeit gezwungen haben würde.

Die Methoden der Forschung sind andere geworden; daß sie die richtigen sind, zeigen ihre Ergebnisse. Man betrachte die Ausbildung einer einzigen Kunst, der der Photographie, welche unter unser Aller Augen entsprang. Es war bekannt, daß sich manche Silbersalze und vorzüglich Jod-, Chlor- und Bromsilber unter der Einwirkung des Lichtes veränderten. Es war ferner bekannt, daß durch geschliffene Gläser (Linsen) Bilder natürlicher Gegenstände auf einen Schirm geworfen und dort sichtbar gemacht werden konnten (Camera obscura). Auf diese beiden Elementarbeobachtungen stützte sich Daguerre, als er seine ersten Lichtbilder hervorbringen wollte. Der Gedanke, sie hervorbringen zu wollen, das ist das Unvergleichliche an dieser wunderbaren Kunst; denn der Erfolg war gesichert durch Mittel der Chemie, welche entweder schon bekannt waren, oder die es zu suchen und zu schaffen galt. Und heute, wenn wir uns die photographischen Kunstwerke betrachten, fällt uns auch nur entfernt die Möglichkeit ein, daß von den ersten Versuchen bis zu ihnen kaum ein Zeitraum von fünfunddreißig Jahren verflossen ist? Innerhalb desselben sind aber die Früchte der dabei

angestellten Forschungen so zahlreiche geworden, daß sie für sich allein ein eigenes Studium verlangen, daß sie eine reichhaltige, selbständige Wissenschaft geworden sind, zu deren Pflege man an den Universitäten Lehrstühle errichtet. Diese in das Kleinste gehende Ausbildung verdanken wir dem erleichterten Verkehr, der durch die tausendfachen Adern und Nerven strömt, durch welche die Welt als ein einziger Leib zusammenhängt.

Die Wissenschaft ist nicht mehr im Alleinbesitze einer einzigen Klasse. Ueberall liegen ihre Wurzeln in der großen Masse des Volkes im frischen grünen Leben selbst, und dankbar neigen sich ihre Früchte dem kräftigen Acker wieder zu. Dahin haben sich die Ansichten geklärt, daß nur von einem bewußten, einheitlichen Handeln noch ein wirklicher Erfolg zu erwarten ist. Einem Heere stellen sich nicht mehr Widerstände entgegen als dem Einzelnen; einmal überwunden, lassen sie den Weg frei. Warum soll Jeder seinen Gang verbergen, damit der Andere wieder dieselben Geheimnisse zu überwinden habe? Ist es nicht besser, gemeinsam das zu beseitigen, was jeder Arbeit den Nutzen schmälert? —

Wie in der Wissenschaft durch die Publikation aller neuen Erfahrungen unzählige Arbeit erspart wird, die nun ohne Weiteres für die Weiterführung verwandt werden kann, so ist in dem gewerblichen und industriellen Leben ein gleicher Geist der Gemeinsamkeit waltend geworden.

Vor einer besseren Einsicht ist das frühere Abschließungssystem gesunken, die Geheimnißkrämerei der Rezepte hat ihr Ende erreicht, und wo dies noch nicht der Fall war, kann sie nur auf die Kurzsichtigkeit und Verblendung der Einzelnen spekuliren.

Es bilden sich Assoziationen, Vereinigungen, Genossenschaften. Durch Zusammenlegung des Kapitals und gegenseitige Verpflichtung, wie durch Arbeitstheilung, erhöhen sich ihnen die Vortheile des Rohmaterialbezuges, des Kredits, sowie die Erzeugnisse, die Produkte der Arbeit bei größerer Zeitersparniß an Vollkommenheit gewinnen. Die Riesenunternehmungen der Fabrikation, des Bergbaues, der Eisenbahn- und Dampfschiffverbindungen wurden nur durch gemeinsame Vereinigung möglich. Der Vortheil, der auf der einen Seite dem Einzelnen daraus entspringt, kommt auf der anderen dem Publikum zu Statten.

Es genügt aber hier nicht, wie in der wissenschaftlichen Welt, allein durch Zeitungen und Fachjournale das Neue sich mitzutheilen. Tausenderlei, Muster, Stoffe, Verwendungen u. s. w., ist unbeschreibbar. Daher ist die Zeit, wo die Idee der Ausstellungen von Erzeugnissen der Kunst und des Gewerbfleißes, zuerst in kleinem Maßstabe für einzelne Provinzen nur ausgeführt, schließlich aber in den Weltausstellungen von London, Paris und München sich gipfelt, ein Wendepunkt in dem Lebensgange der Industrie. Was erdacht und ausgeführt ist, vereinigt sich aus allen Theilen der Erde unter einem Dache und erlaubt prüfende Vergleichung. Ein einziger Augenblick der direkten Betrachtung macht jahrelange Anstrengungen überflüssig.

Wie man von einander lernen will, so hilft man einander gegenseitig. Die vortheilhaftesten Bezugsquellen werden entdeckt, neue Absatzwege werden geschaffen, und dadurch ziehen sich die einzelnen Zweige der Industrie dorthin und entwickeln sich da am frischesten, wo die natürlichen Verhältnisse ihnen am günstigsten zur Seite stehen. — Es erhebt sich der Kampf der Intelligenz gegen den Zopf und das Privilegium, die Freiheit der Arbeit sichert dem Fleiß seine Früchte und in dem Aufeinanderschlagen erwächst die Kraft. —

Zwar sind schon seit der Mitte des 18. Jahrhunderts bei den gebildeten Völkern Europa's Industrie-Ausstellungen veranstaltet worden, und auch die großen Vortheile, welche dieselben der Gewerbthätigkeit, dem Handel, der Kunst und den Wissenschaften, darin aber der allgemeinen Volksbildung brachten, beobachtet und anerkannt worden; allein diese Vortheile waren so lange nur in einem geringen Grade zu erreichen, als die Verkehrsmittel noch nicht erlaubten, die Erzeugnisse wo möglich aller Völker der Erde zu einer vergleichenden Zusammenstellung zu vereinigen und eben so von den entferntesten Ländern rasch und leicht den Ort der Ausstellung zu besuchen. Es mußten also erst die Eisenbahnen und die Dampfschifflinien die Erde mit einem Netz überziehen, das zu benutzen dem Einzelnen leicht war.

Schon bei den Verhandlungen der französischen Jury gelegentlich der Ausstellung von

1844 kam die Idee einer allgemeinen, internationalen, einer **Weltausstellung** zur Sprache. Indessen es blieb bei der Idee, und man überließ es England, dieselbe zu realisiren.

Hier, wo schon 1756 und 1757 die Polytechnische Gesellschaft zu London eine Preisbewerbung für Proben von Fabrikaten, Teppichen, Decken, Porzellan u. s. w. veranstaltet hatte, trat auch, fast hundert Jahre später, durch die rege Theilnahme des Prinzen Albert, Gemahls der Königin Viktoria, im Jahre 1851 die erste Weltausstellung ins Leben. Nach den Worten dieses edelsinnigen Fürsten sollte die Ausstellung „ein treues Zeugniß und lebendiges Bild sein von demjenigen Standpunkte der Entwicklung, zu welchem die ganze Menschheit gelangt ist, und einen neuen Höhepunkt, von welchem aus alle Völker ihre ferneren Bestrebungen in gewisse Richtungen zu bringen vermögen, geben." Sie sollte in gleicher Weise „die Ueberzeugung hervorrufen, daß diese Bestrebungen nur in dem Maße zur Verwirklichung gelangen können, wie wir uns gegenseitig Hülfe zu leisten bereit sind — also allein durch Frieden, Liebe und bereitwilligen Beistand, nicht allein unter den einzelnen Menschen, sondern unter den Nationen der Erde." —

Und diese Hoffnungen, sie waren nicht mehr bloße Wünsche eines Einzelnen; der schöne Erfolg zeigte die Bevölkerung der ganzen Erde von der Idee ergriffen. Der bewußte Zusammenhang der einzelnen Glieder zu einem großen Ganzen sprach sich zum ersten Mal sichtbar aus. Es zeigten sich die Früchte gereift, zu denen die Ausbreitung der Wissenschaft durch die Buchdruckerkunst, Zoll- und Handelsverbände, die jährlichen Wanderversammlungen zuerst der Naturforscher und Aerzte zur Besprechung gemeinsamer Angelegenheiten, der Sprachgelehrten, Künstler, bald auch der Techniker, Bauleute, Handelsmänner, die Assoziationen, Kapital- und Arbeitsvereinigungen, vor Allem aber die Umgestaltung des ganzen Verkehrswesens durch Zeitungen, Posteinrichtungen, Eisenbahnen, Dampfschiffe und Telegraphie, die Keime gelegt hatten. —

Gegenseitiges Kennenlernen führt zu gegenseitigem Anerkennen. In der Würdigung Anderer aber entwickelt sich jene Billigkeit, welche neidlos sich am Besseren erhebt, das Mindere unterstützt und selbst das Widerstrebende erklären und entschuldigen lernt, die wahre Humanität. Und wir können diese Einleitung zu einem Werke, welches, derselben Idee der Volksbildung gewidmet, den Kulturzustand der äußeren Welt, die große Form des Lebens in ihrem unlösbaren Zusammenhange zeigen soll, wir können sie zusammenfassend nicht würdiger schließen, als mit den folgenden Worten Wilhelm von Humboldt's:

„Wenn wir eine Idee bezeichnen wollen, die durch die ganze Geschichte hindurch in immermehr erweiterter Geltung sichtbar ist, wenn irgend eine die vielfach bestrittene, aber noch vielfacher mißverstandene Vervollkommnung des ganzen Geschlechtes beweist, so ist es die Idee der Menschlichkeit: das Bestreben, die Grenzen, welche Vorurtheile und einseitige Ansichten aller Art feindlich zwischen die Menschen gestellt, aufzuheben und die gesammte Menschheit ohne Rücksicht auf Religion, Nation und Farbe als Einen großen, nahe verbrüderten Stamm, als ein zur Erreichung Eines Zweckes, der **freien Entwicklung innerlicher Kraft**, bestehendes Ganzes zu behandeln. Es ist dies das letzte, äußerste Ziel der Geselligkeit und zugleich die durch seine Natur selbst in ihn gelegte Richtung des Menschen auf unbestimmte Erweiterung seines Daseins. Er sieht den Boden, so weit er sich ausdehnt, den Himmel, so weit, ihm entdeckbar, er von Gestirnen umflammt wird, als innerlich sein, als ihm zur Betrachtung und Wirksamkeit gegeben an. Schon das Kind sehnt sich über die Hügel hinaus, welche seine enge Heimat umschließen; es sehnt sich dann wieder pflanzenartig zurück: denn es ist das Rührende und Schöne im Menschen, daß Sehnsucht nach Erwünschtem und nach Verlorenem ihn immer bewahrt, ausschließlich an dem Augenblicke zu haften. So festgewurzelt in der innersten Natur des Menschen und zugleich geboten durch seine höchsten Bestrebungen, wird jene wohlwollend menschliche Verbindung des ganzen Geschlechtes zu einer der großen leitenden Ideen in der Geschichte der Menschheit." —

Z.

Tafel I. Anfänge der Baukunst.

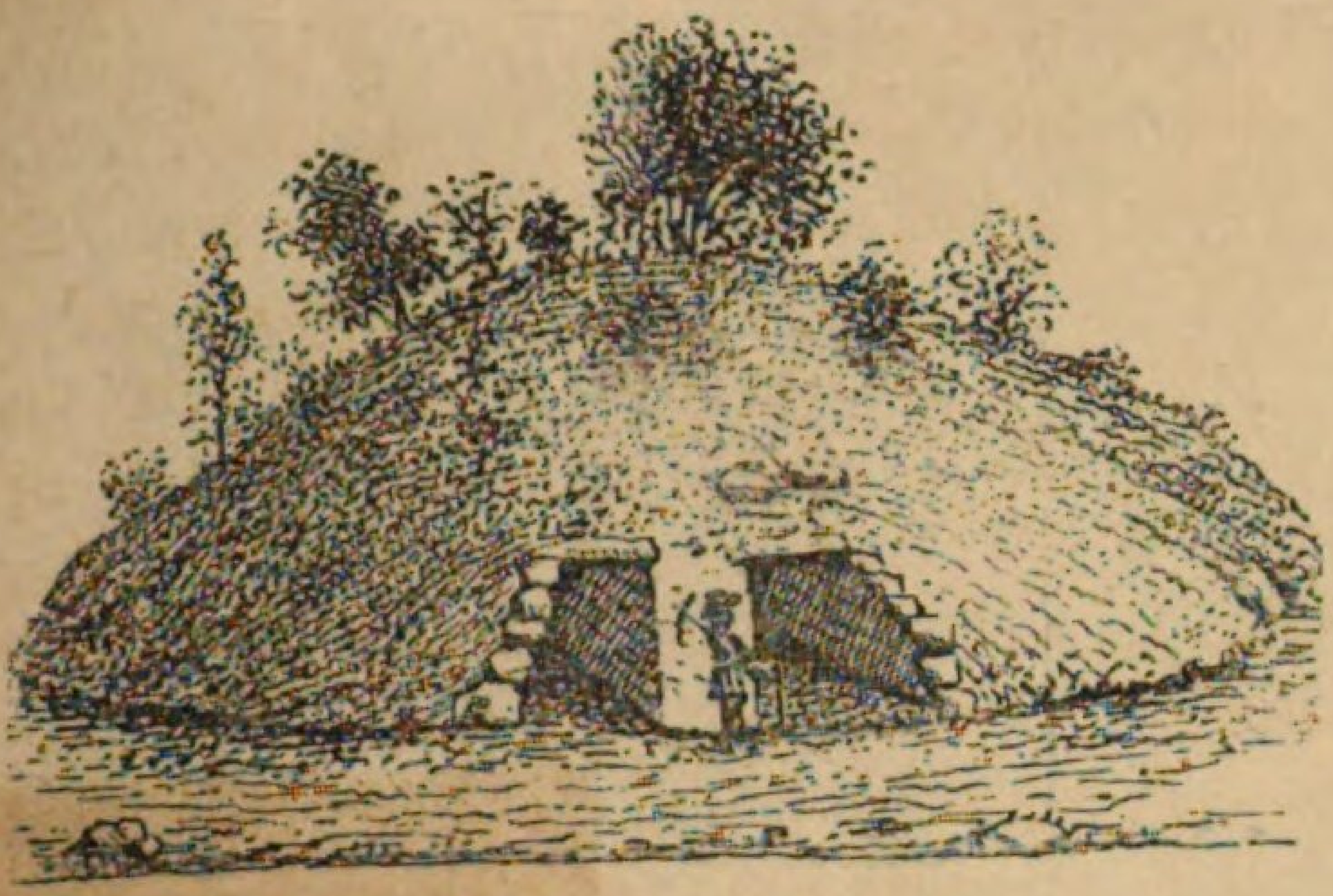


Fig. 1. Dänischer Grabhügel.

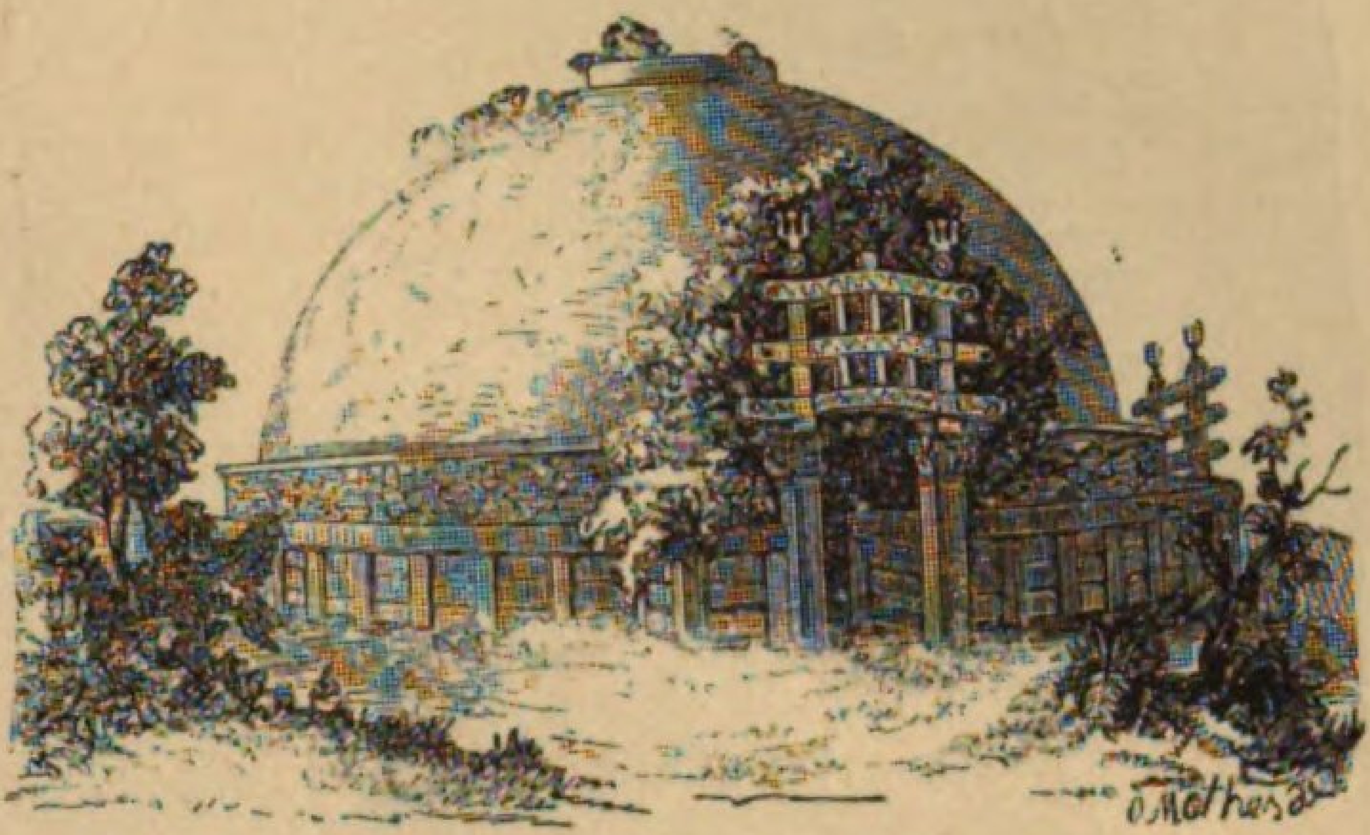


Fig. 2. Indisches Grabdenkmal (Tope) bei Sanchi.

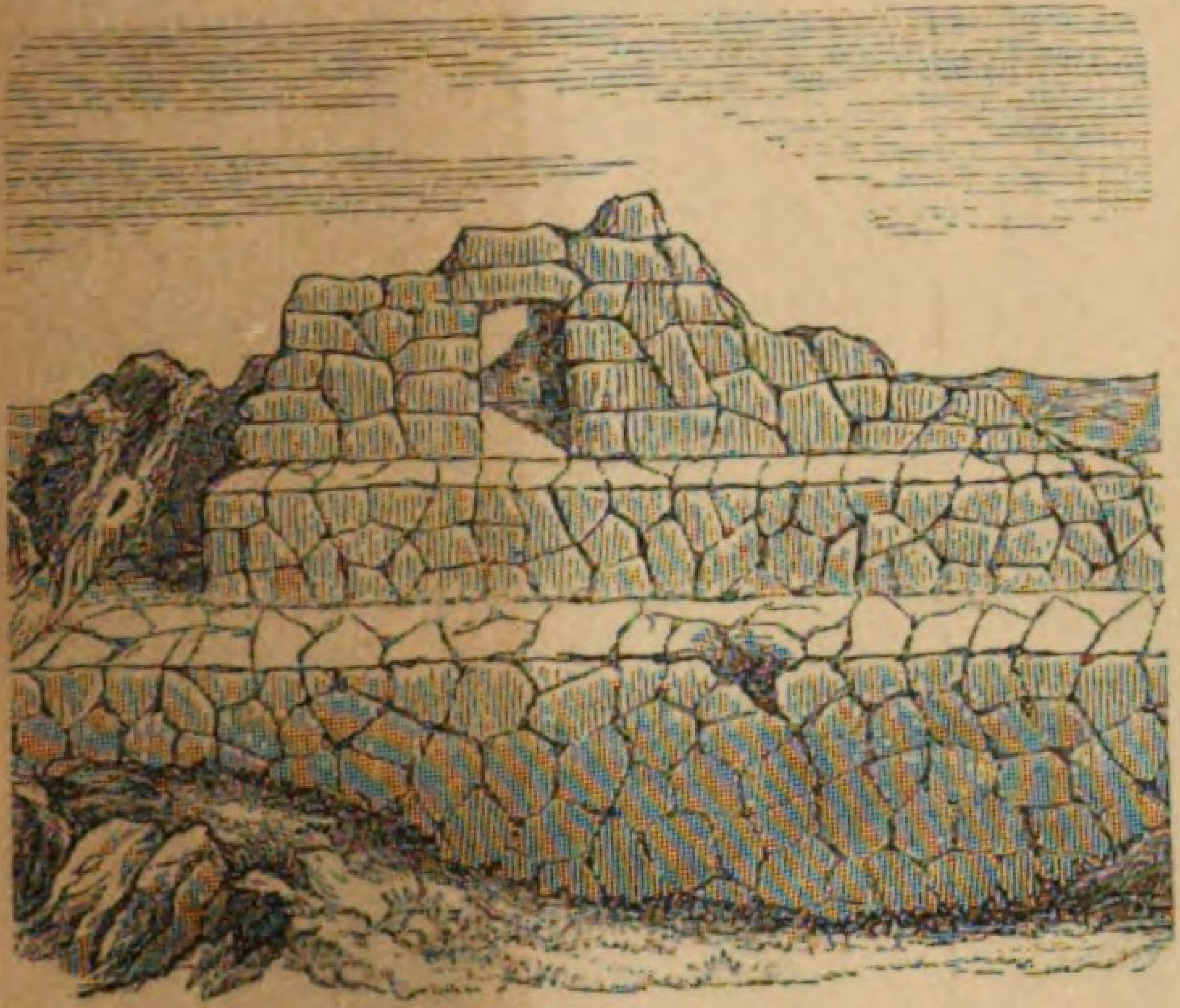


Fig. 3. Kyklopische Mauer in der Gegend von Suna.

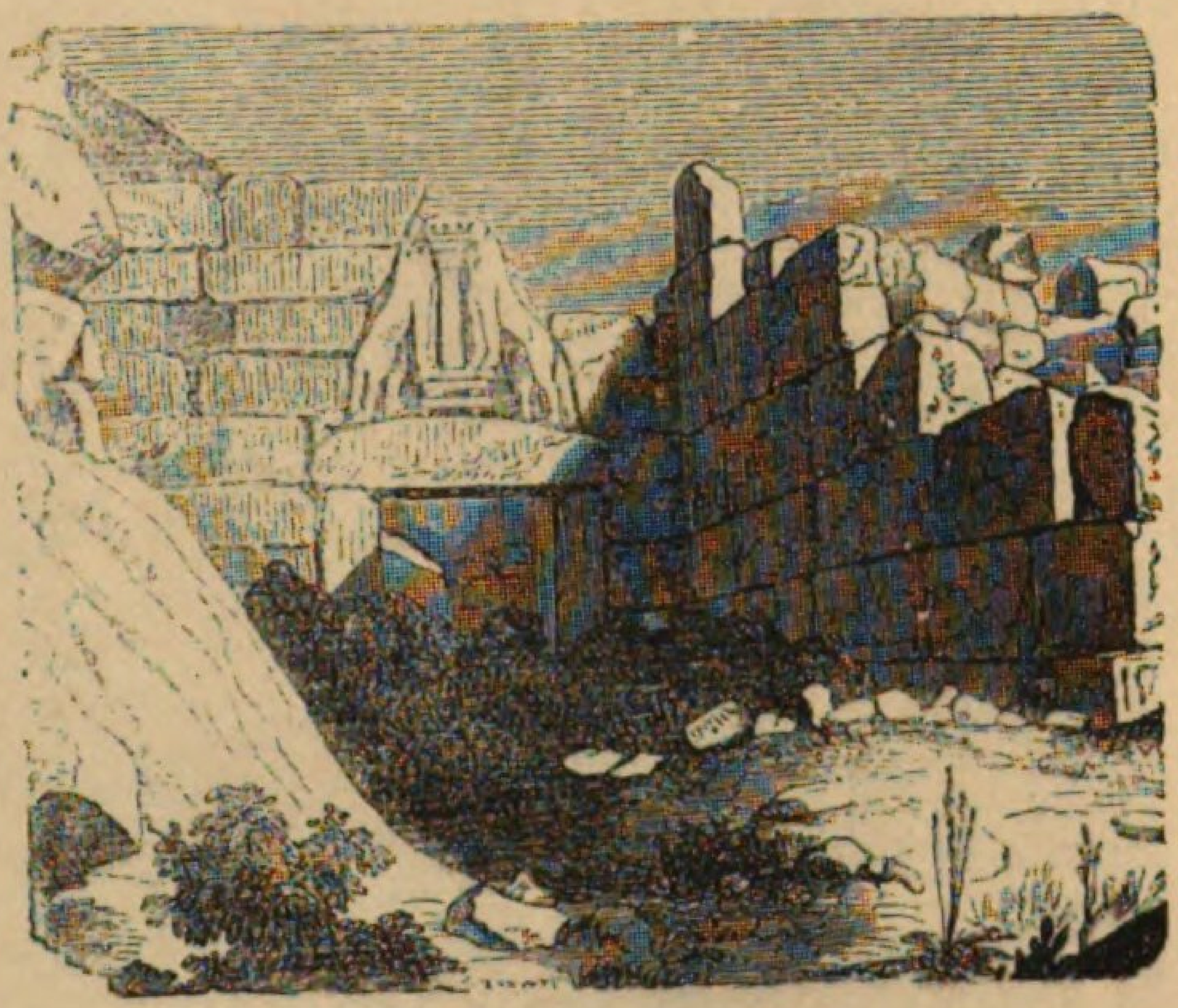


Fig. 4. Löwenthor von Mykene.

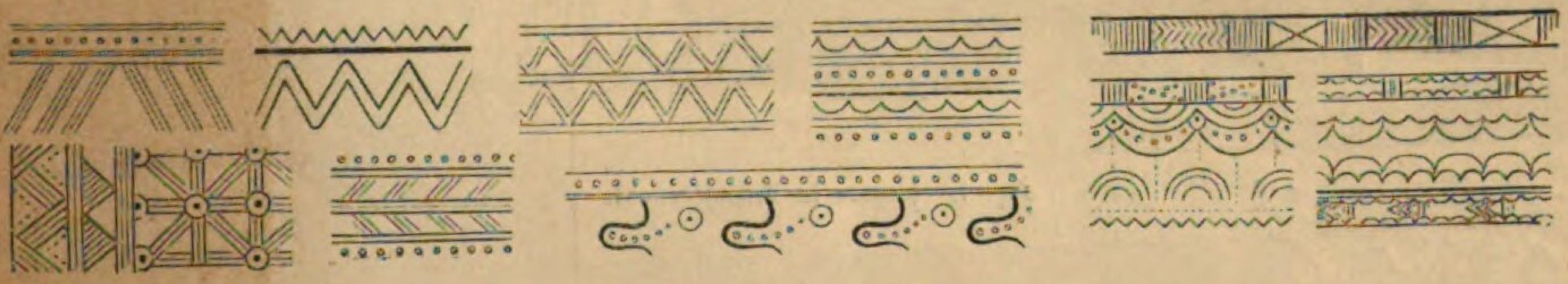


Fig. 5. Keltische Reihungen und Wellenlinien.

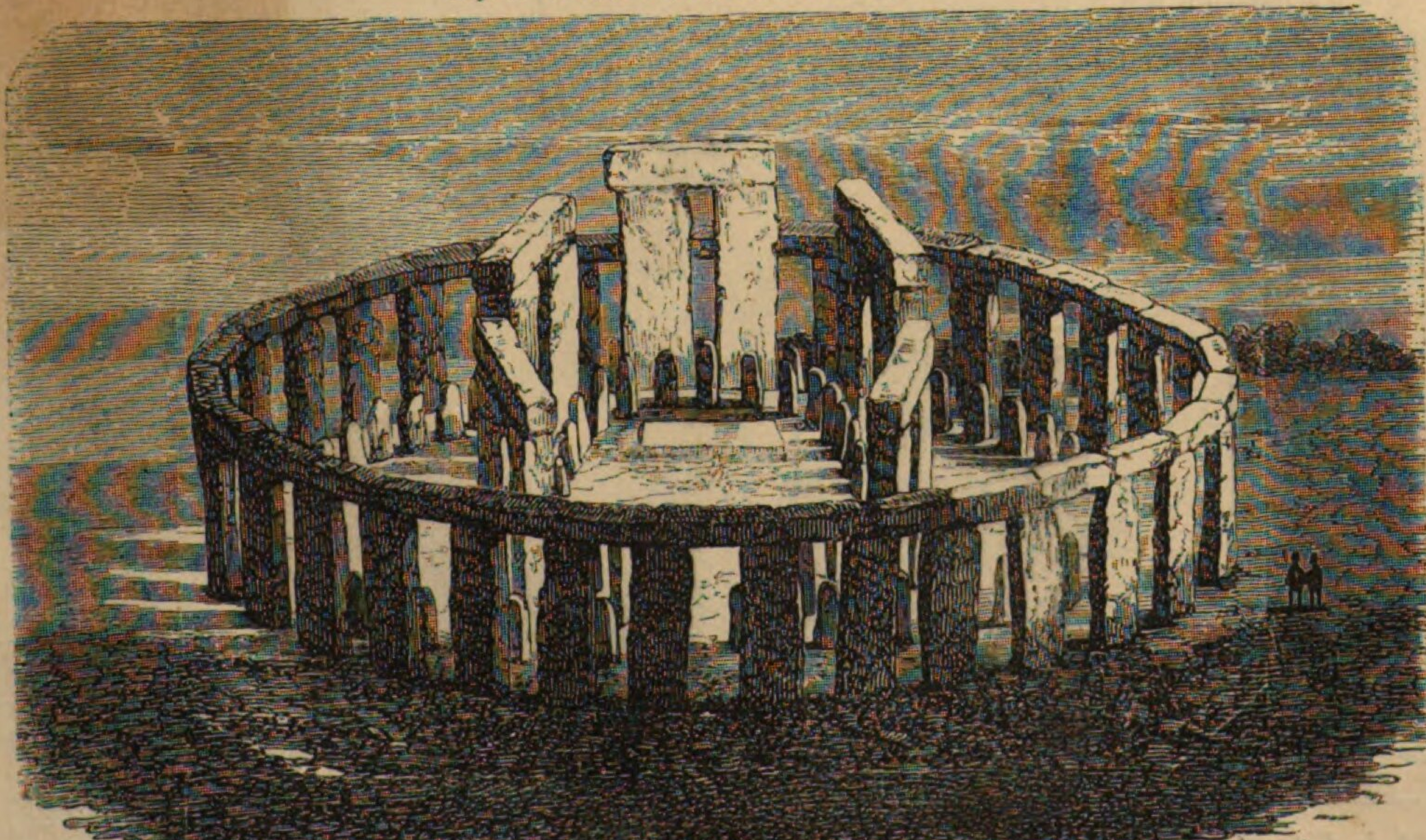


Fig. 6. Steingehege bei Salisbury in früherem Zustande.

Leipzig: Verlag von Otto Spamer

Tafel II. Ostindische Baukunst.

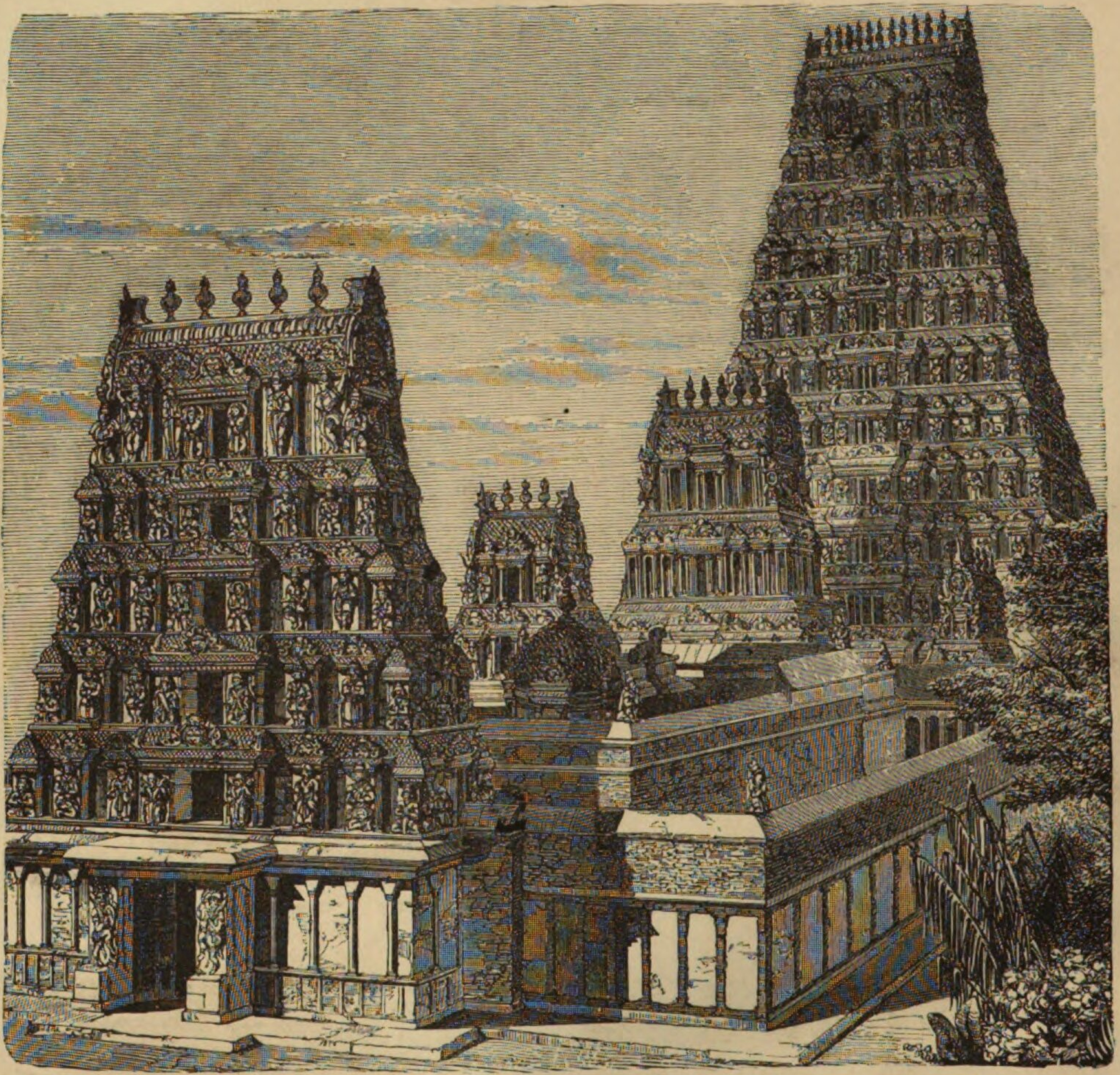


Fig. 1. Pagode in Dschaggernaut.



Fig. 4. Säule mit Gebälk.

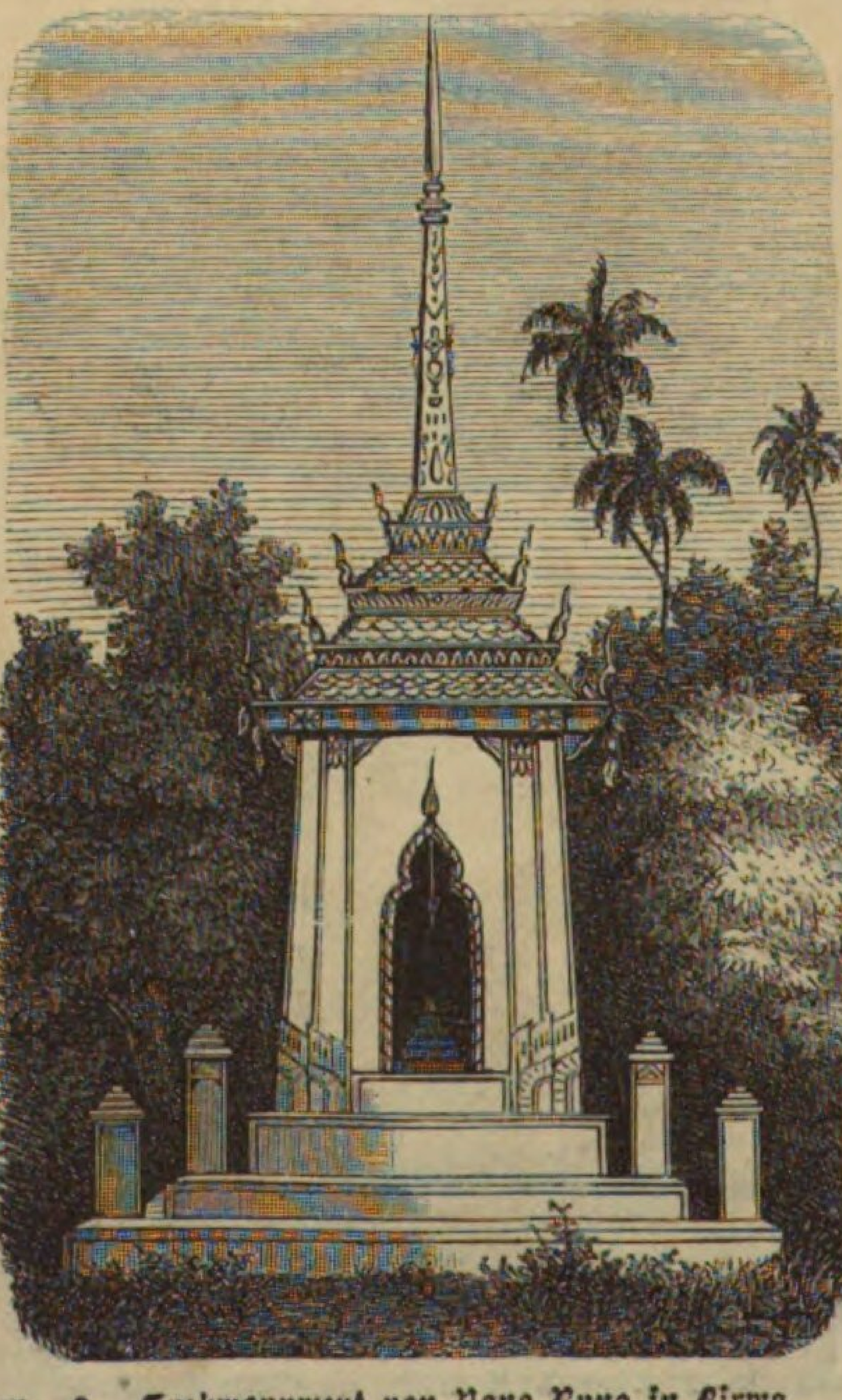


Fig. 2. Grabmonument von Nang Rung in Birma.

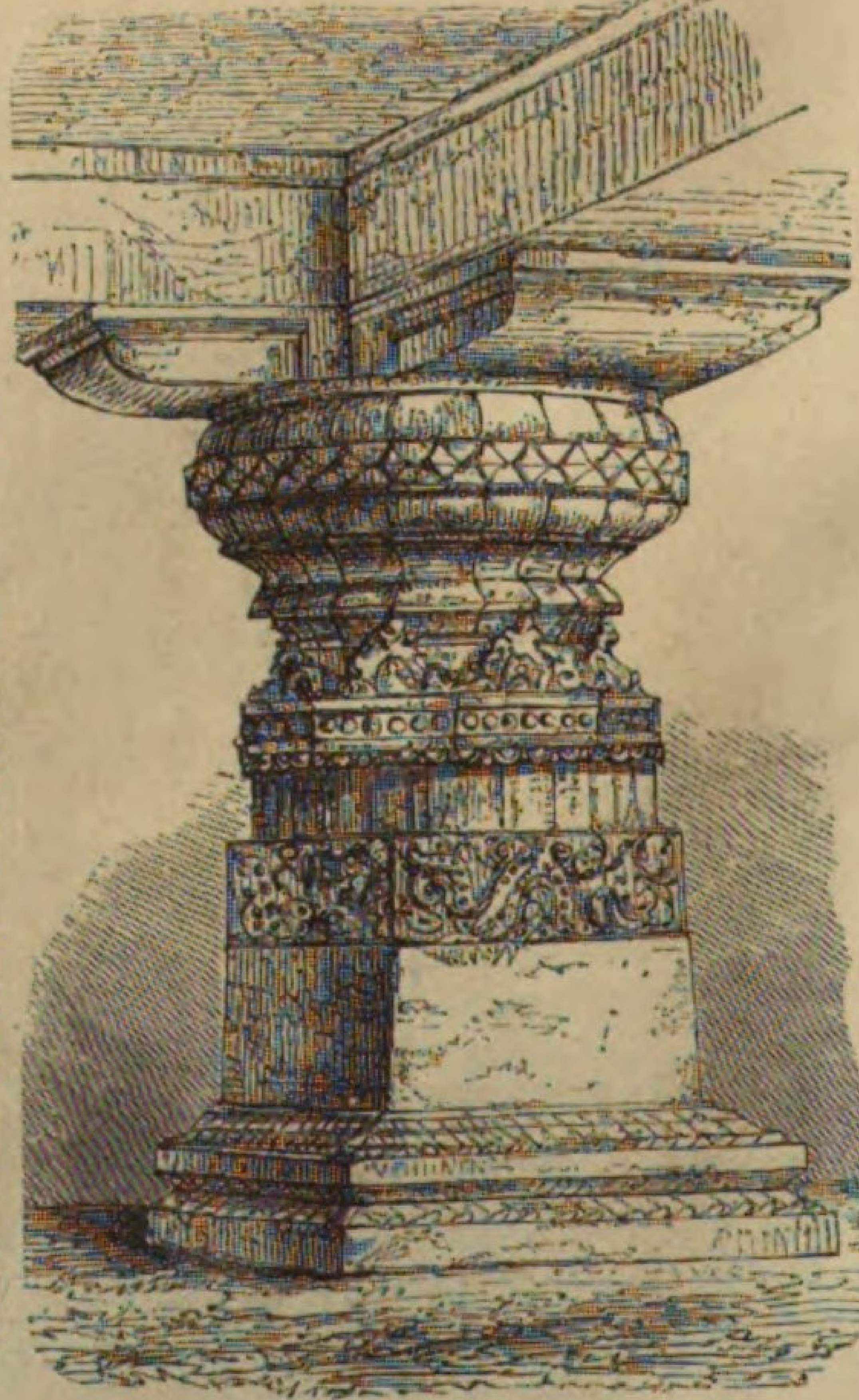


Fig. 3. Säule aus Ellora.

Tafel III. Ostindische Baukunst.



Fig. 2. Säule aus Barolli.

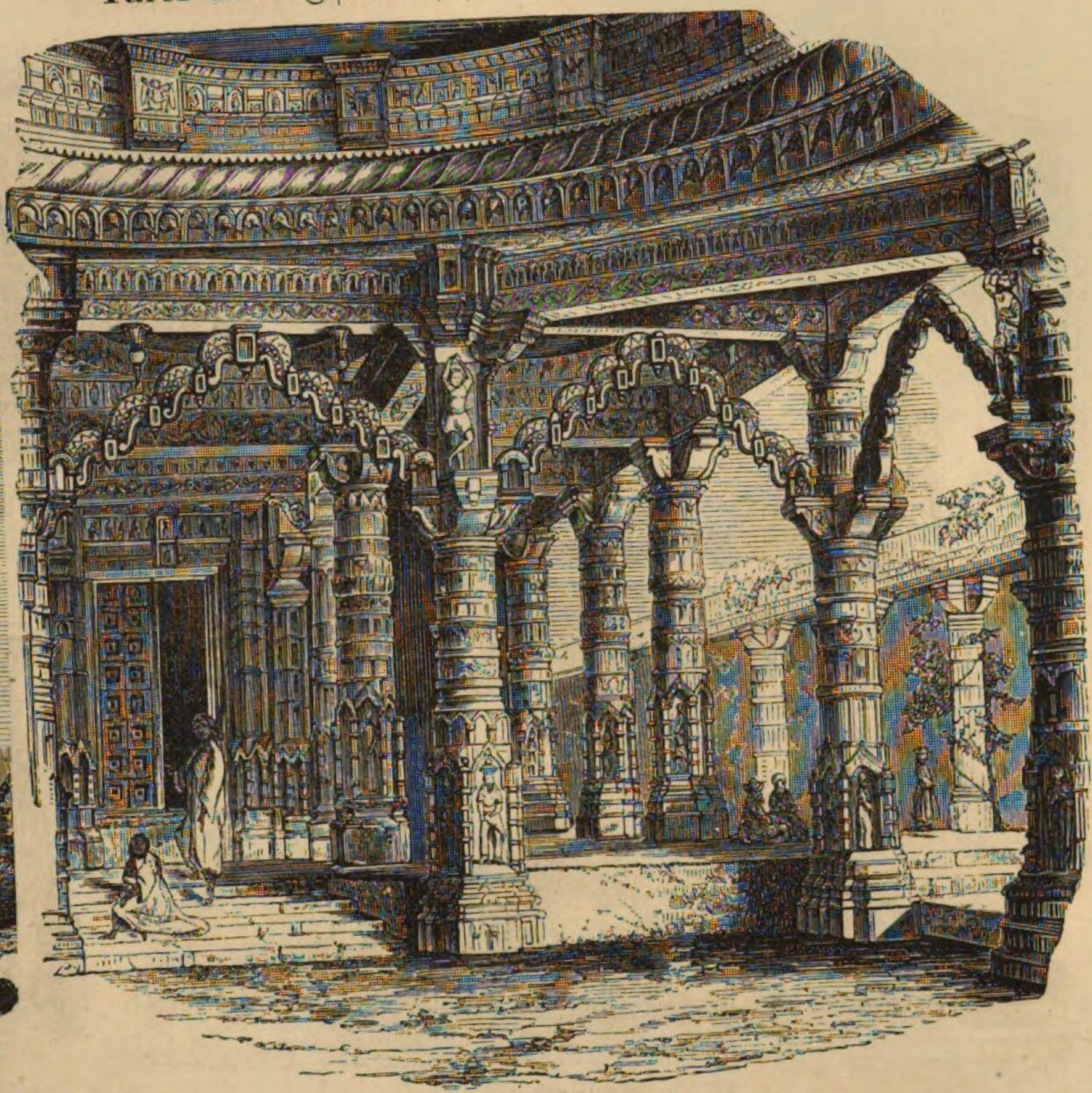


Fig. 1. Vorhalle im Tempel des Vimala-Sah in Mont-Abu.

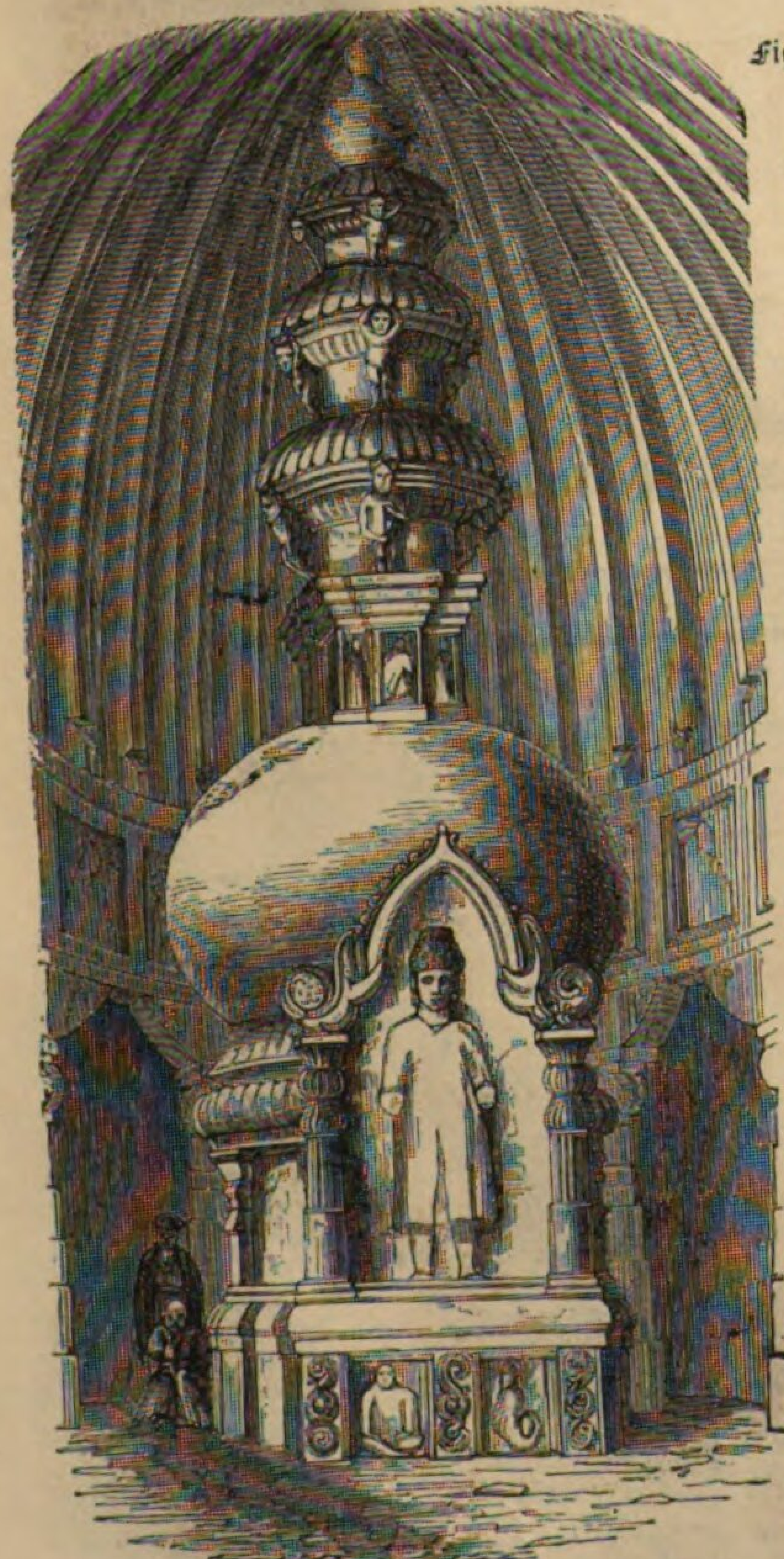


Fig. 3. Dagop im Höhlentempel zu Ajunta.

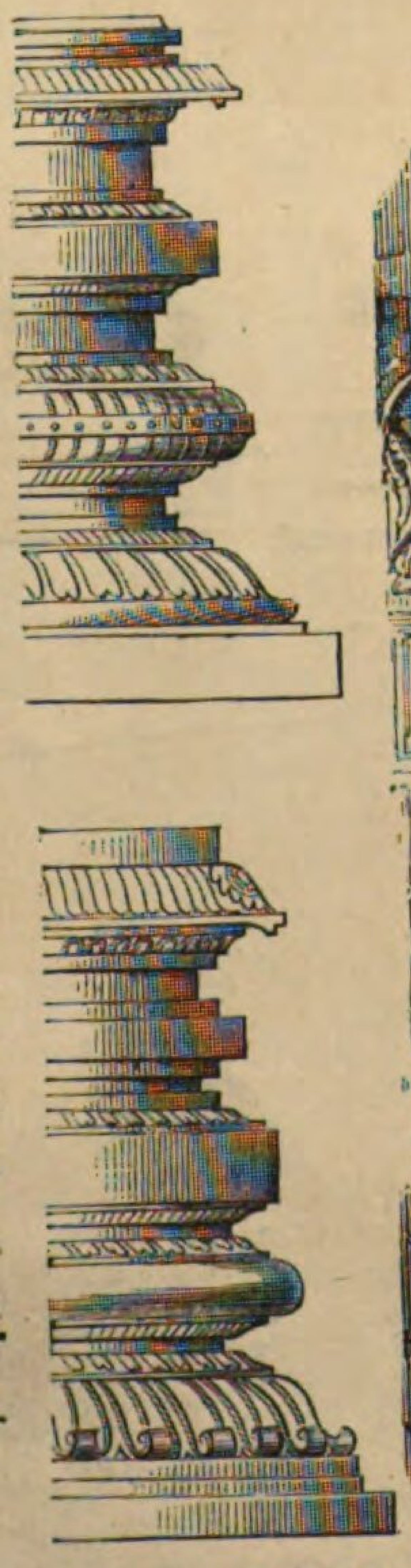


Fig. 4 & 5. Säulenfüße.

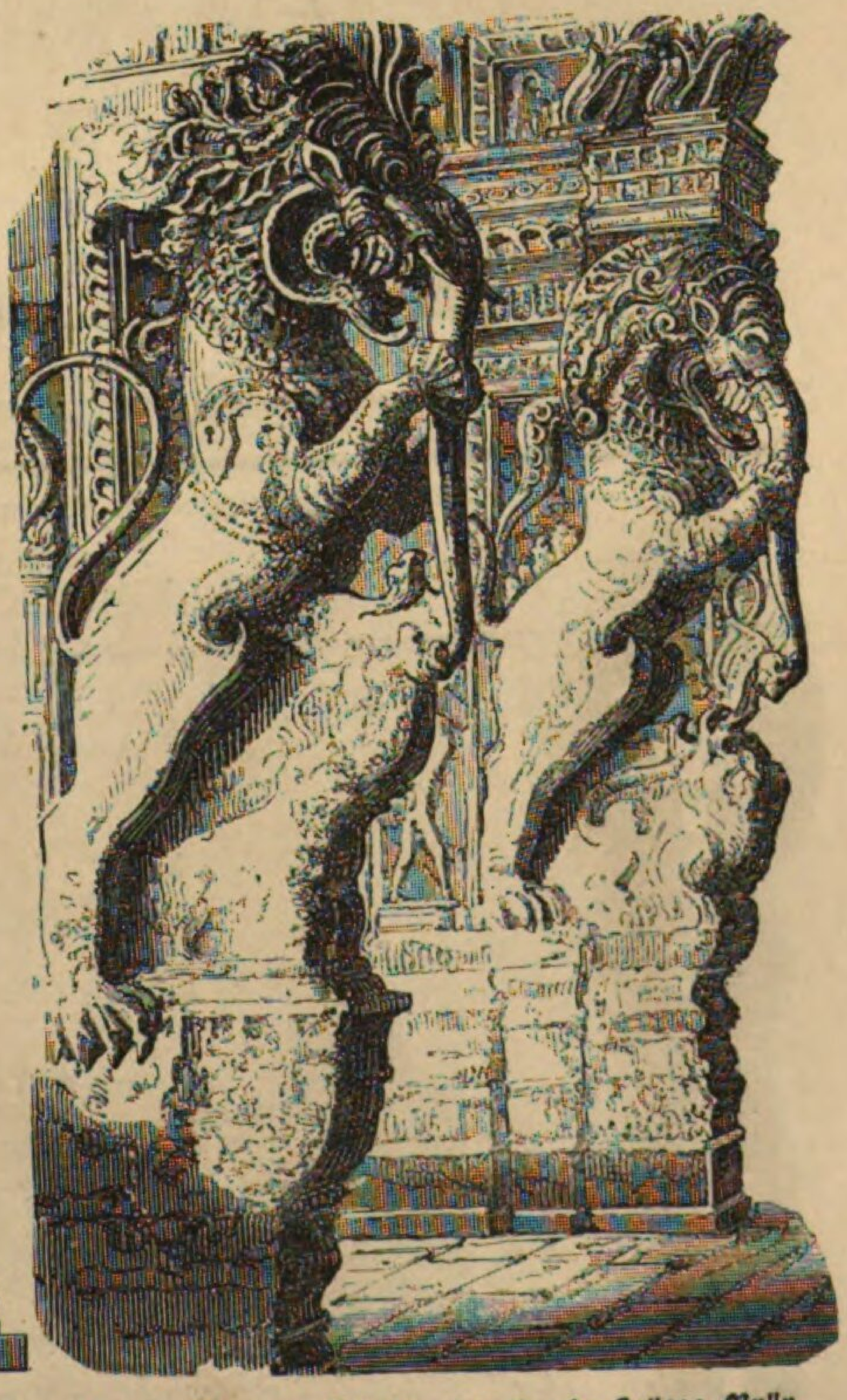


Fig. 6. Aus dem Tschultry der Pagode Kullogo-Mully.

Leipzig: Verlag von Otto Spamer.

Tafel IV. Aegyptische Baukunst.

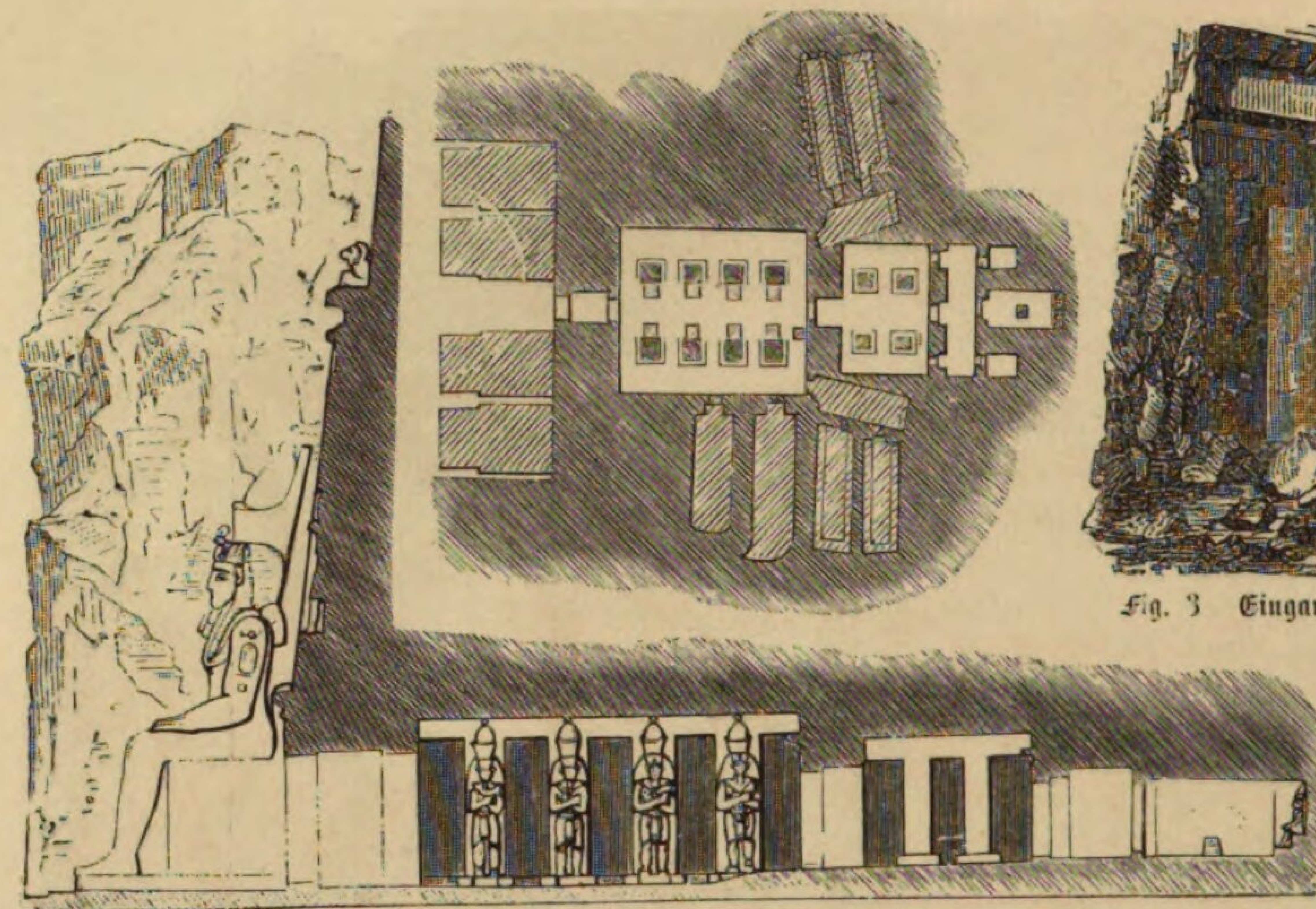


Fig. 1 & 2. Grundriß und Längendurchschnitt der Höhlen von Ipsambul.



Fig. 3 Eingang eines Grabes von Beni-Hassan.

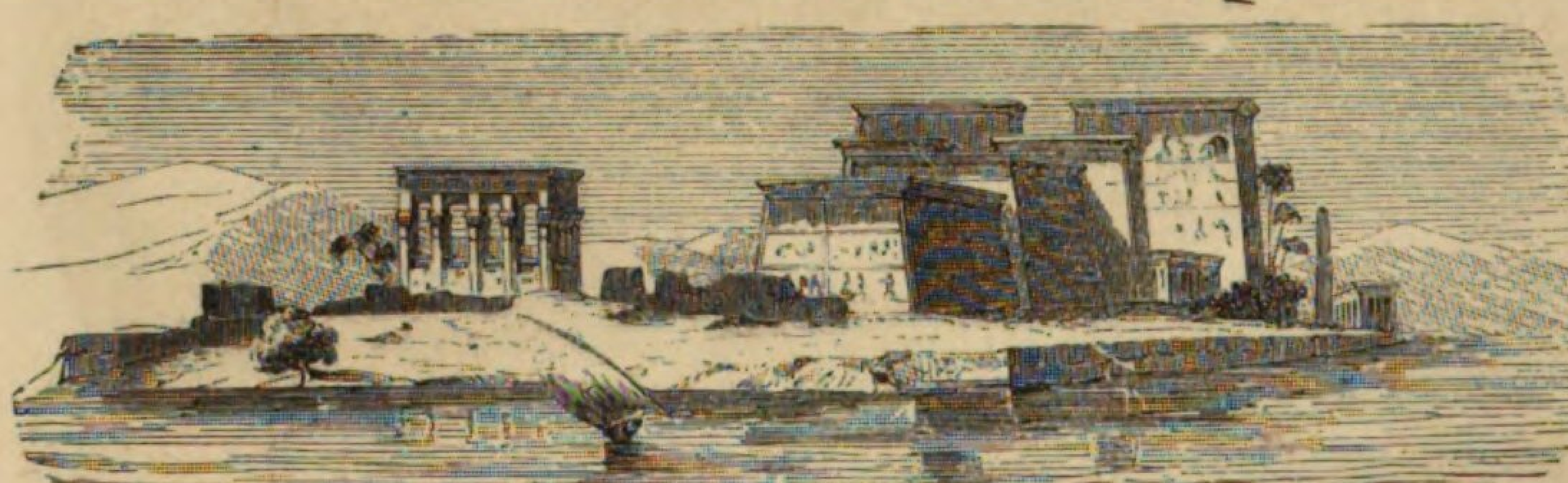


Fig. 4. Tempel von Philä.

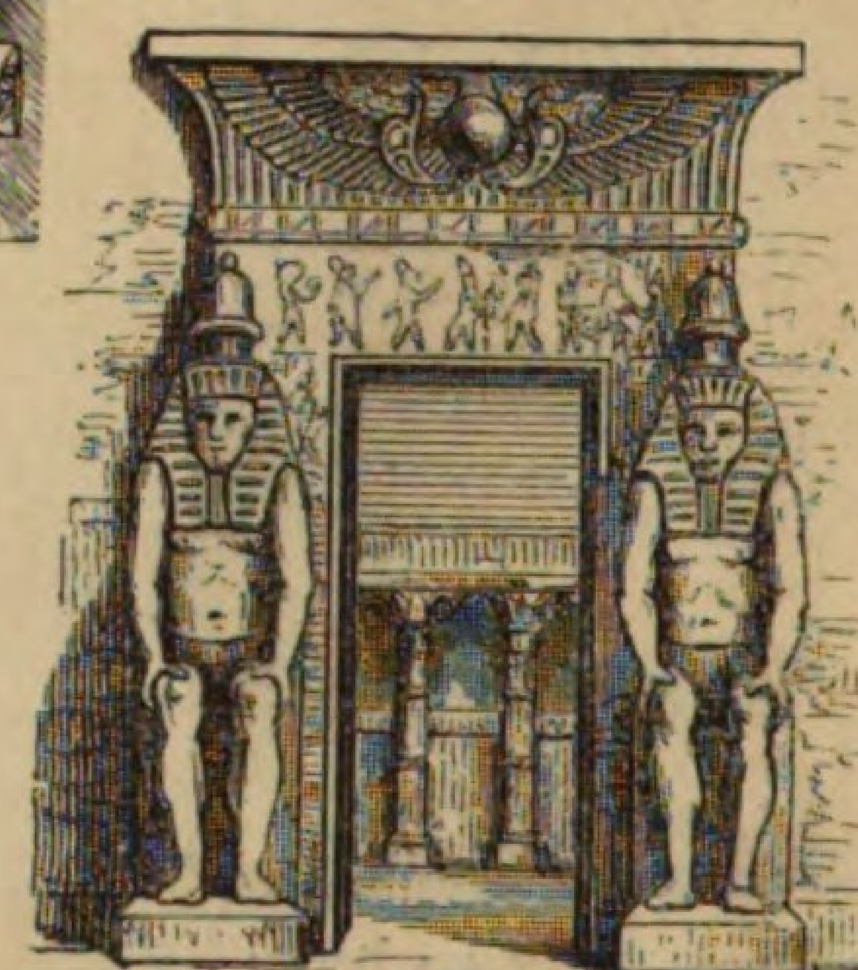


Fig. 5. Eingang zum Grabe des Rhamses.

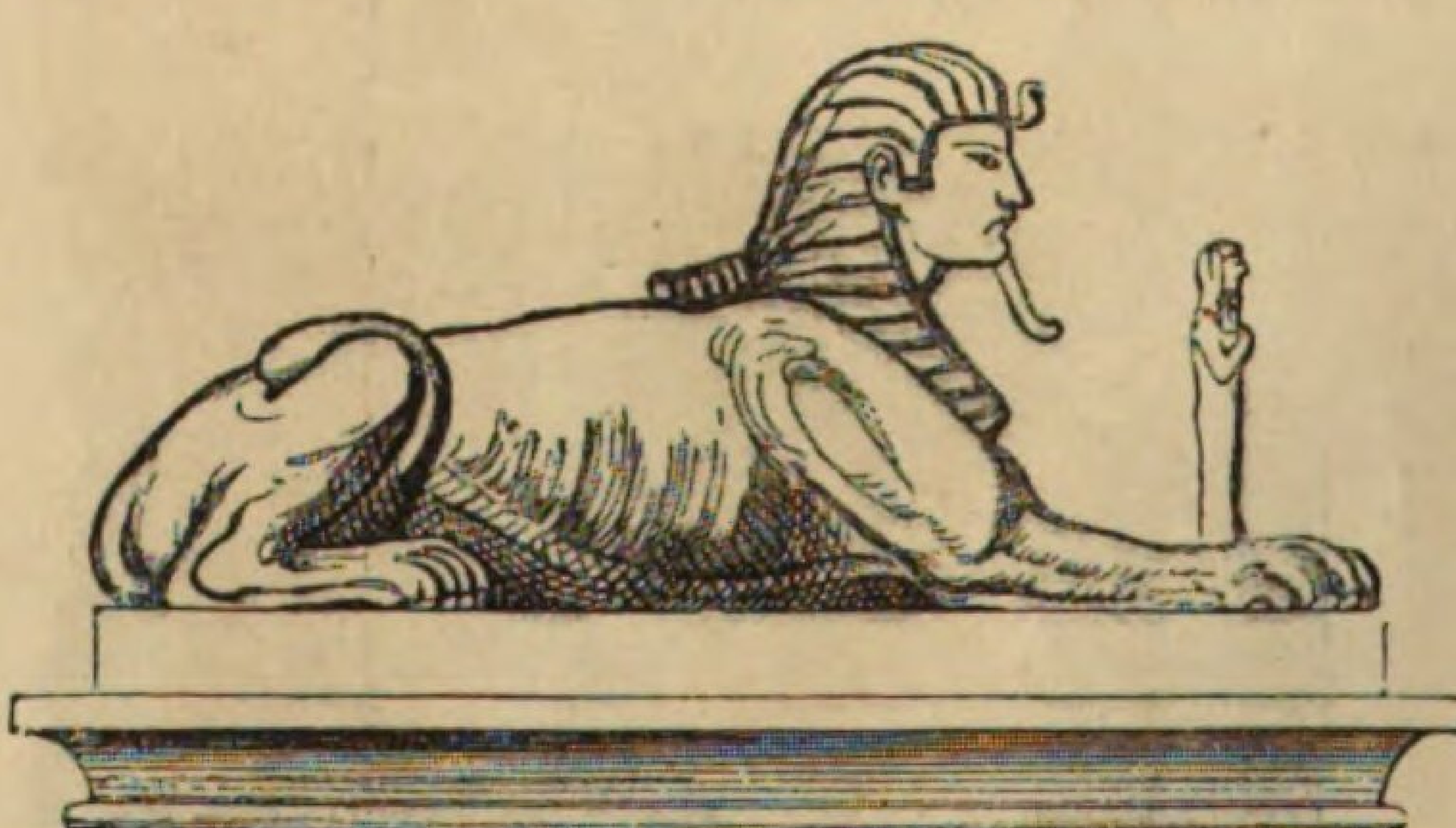


Fig. 8. Löwensphinx mit Menschenkopf.

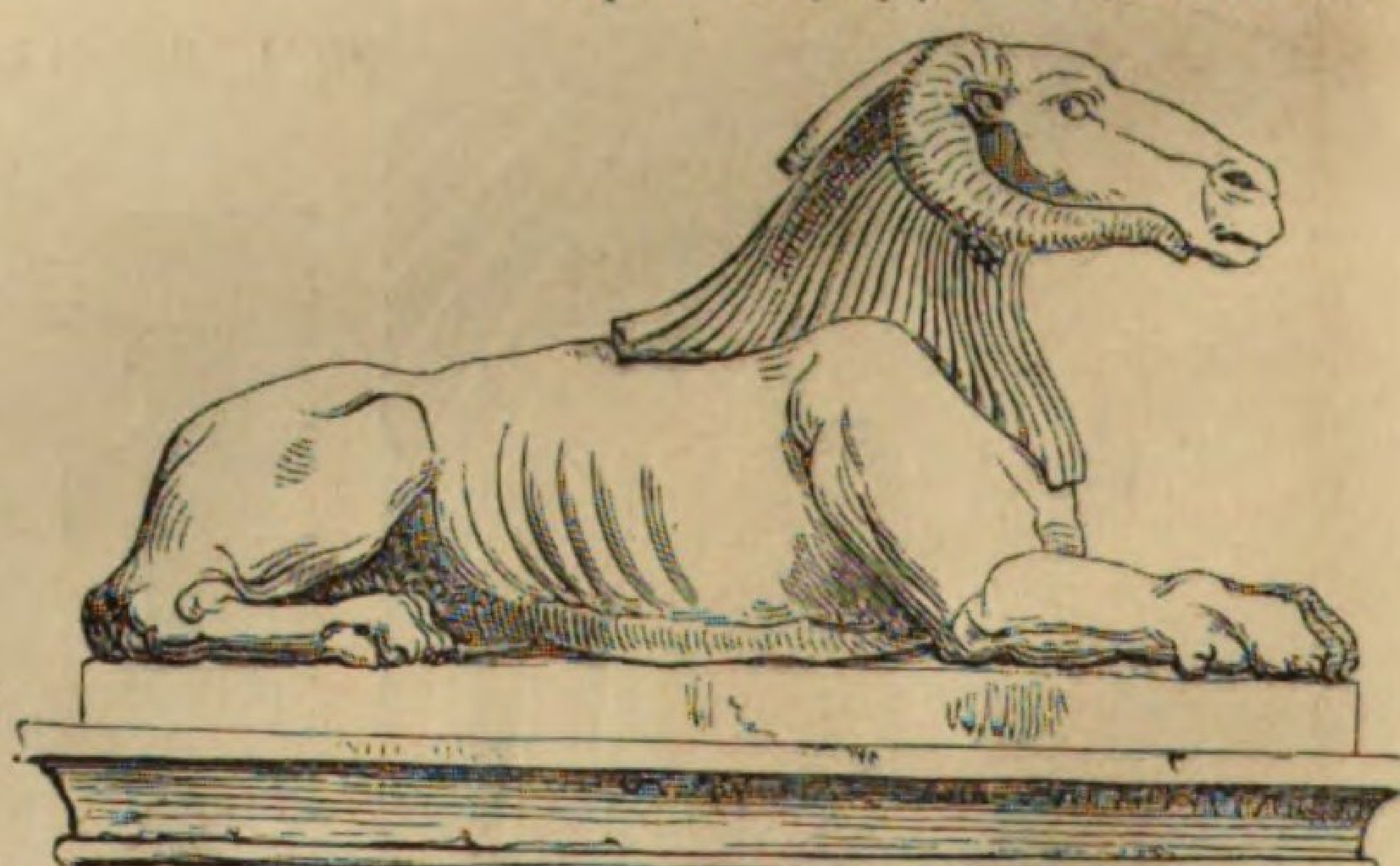


Fig. 9. Widdersphinx.

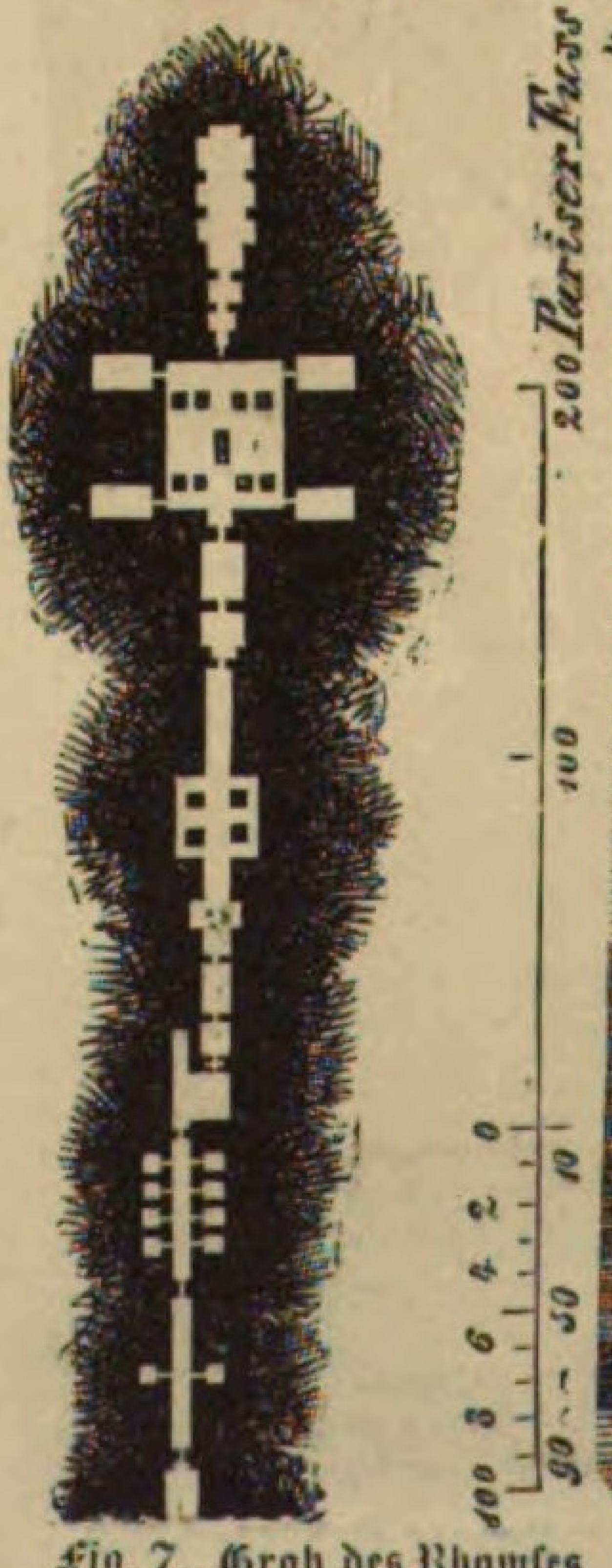


Fig. 7. Grab des Rhamses (Grundriß).

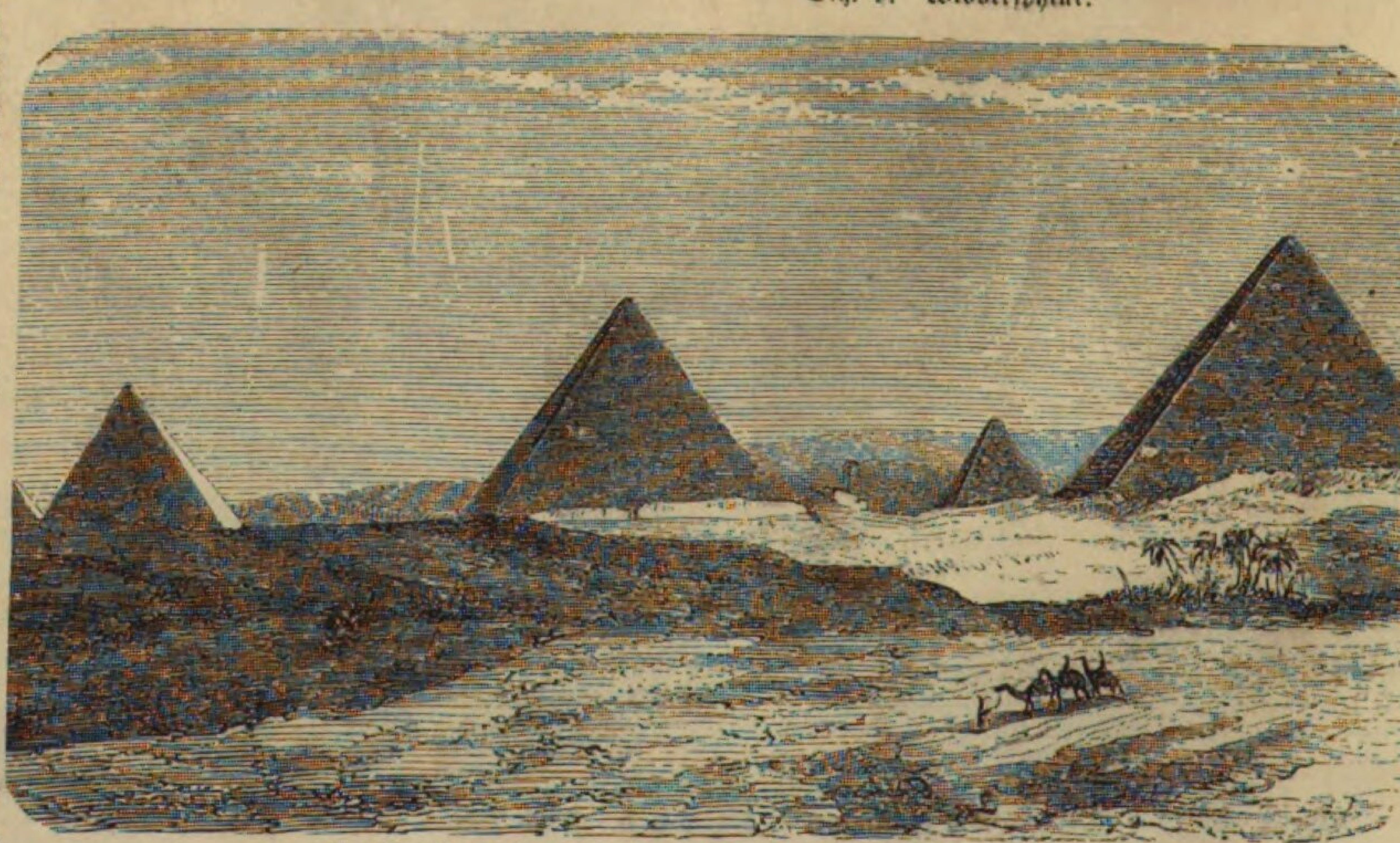


Fig. 6. Pyramiden des alten Memphis (bei Djizeh).

Tafel V. Aegyptische Baukunst.

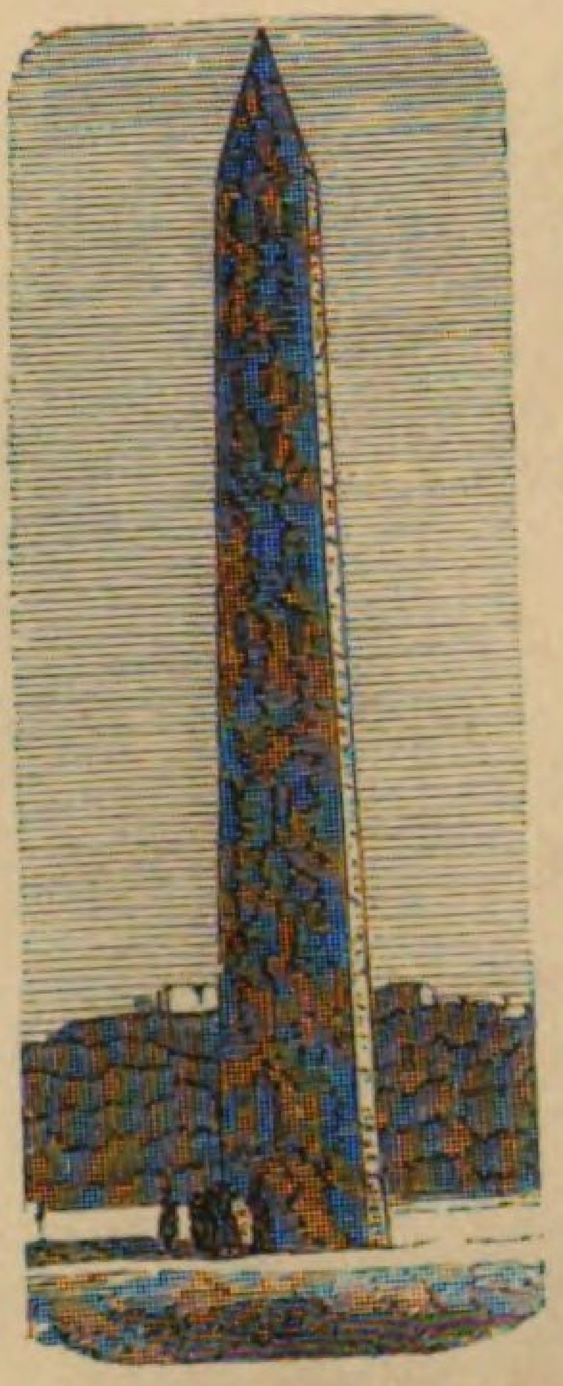


Fig. 3. Nadel der Kleopatra.

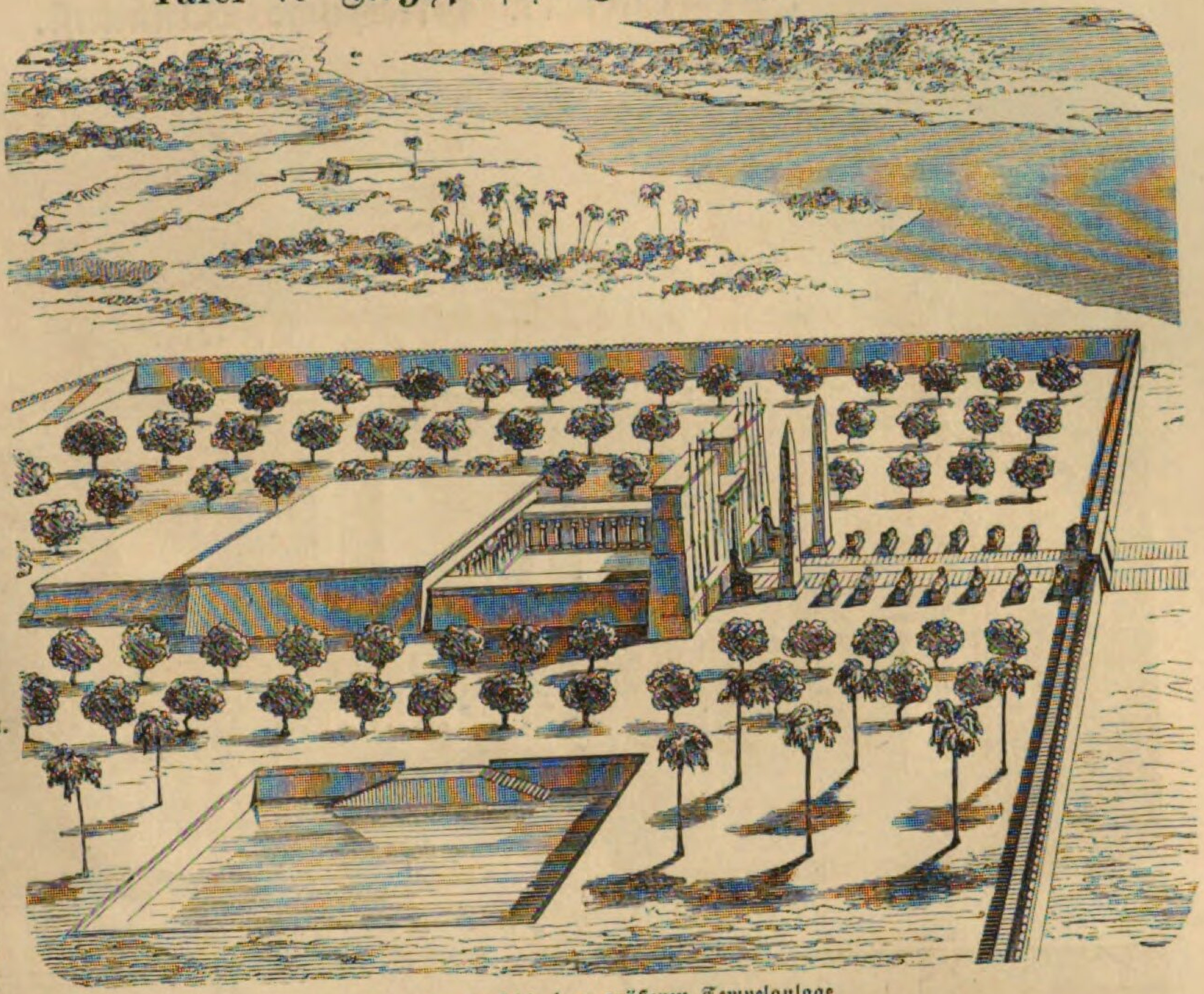


Fig. 1. Ansicht einer größeren Tempelanlage.



Fig. 4. Säule mit Hathormasken.

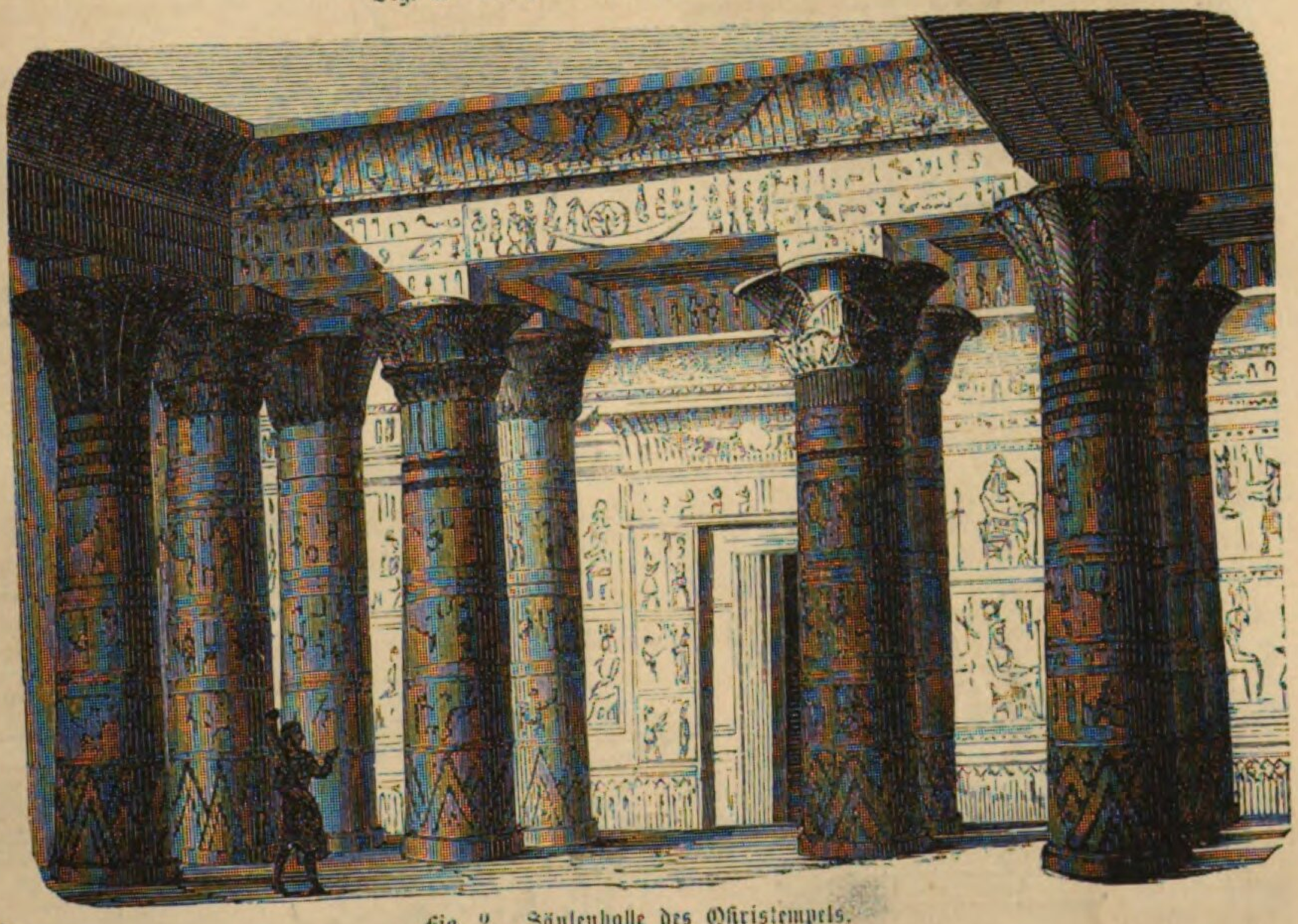


Fig. 2. Säulenhalle des Osiristempels.

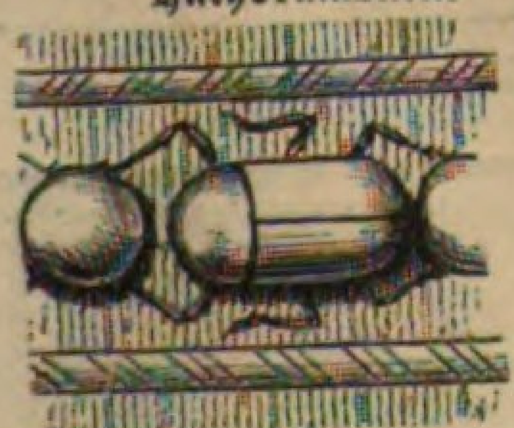


Fig. 5. Scarabäus.

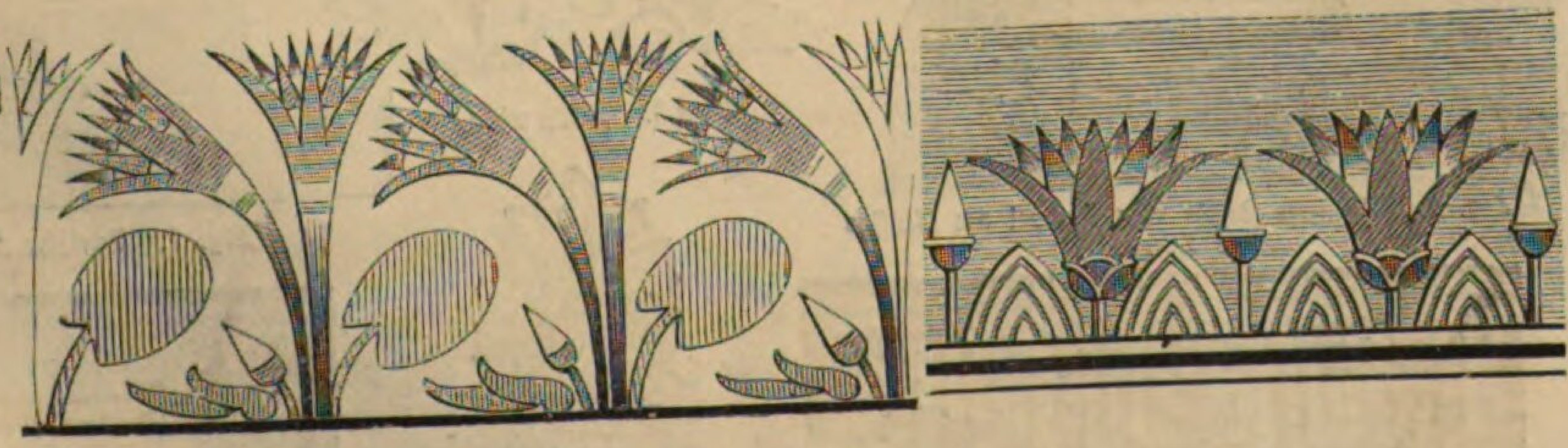


Fig. 6 & 7. Aegyptische Ornamente.

Das Buch der Erfindungen. 6. Aufl. I. Bd.

Leipzig: Verlag von Otto Spamer.

Tafel VI. Griechische Baukunst.

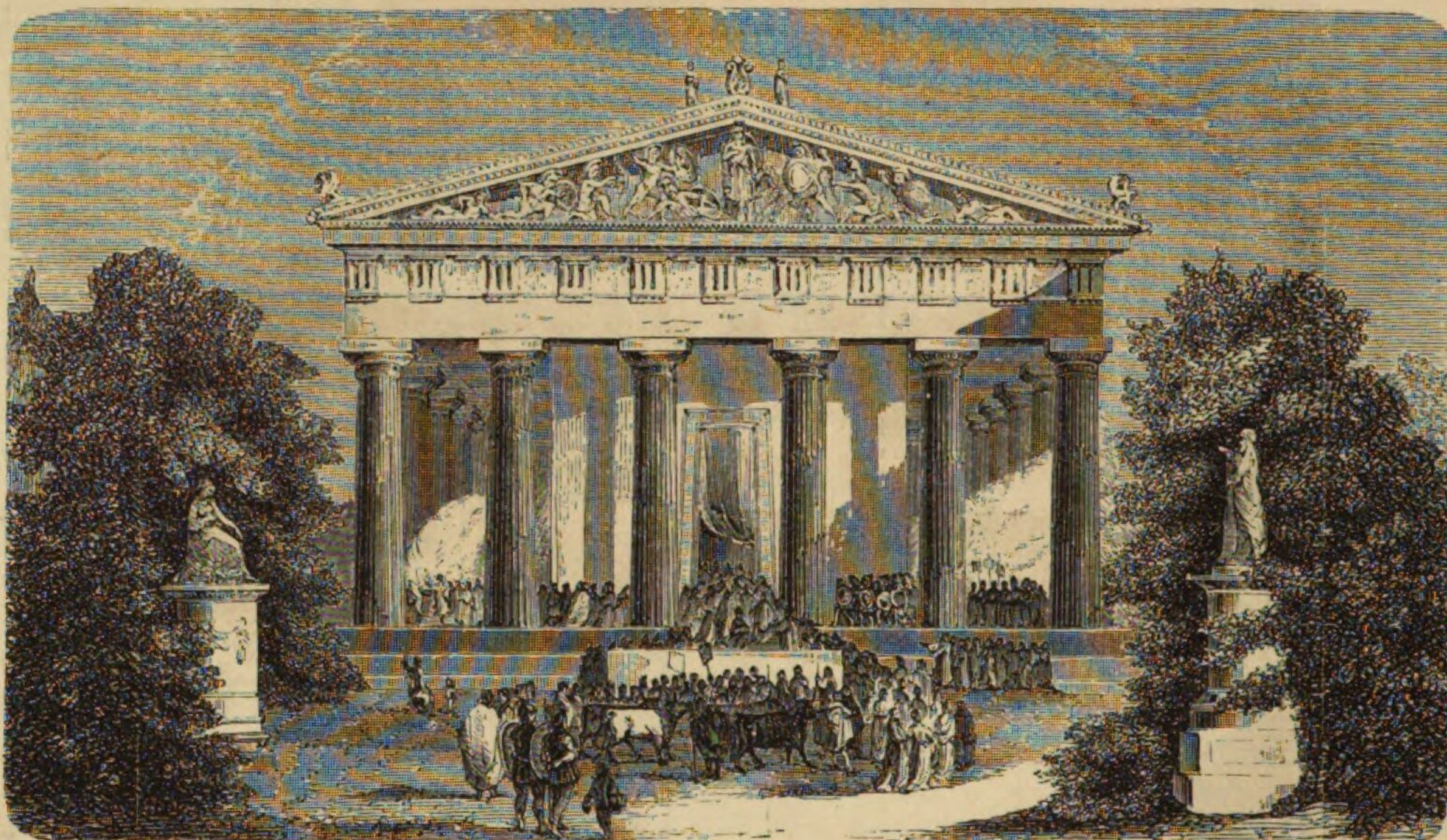


Fig. 1. Tempel auf Aegina.



Fig. 4—7. Akroterien.

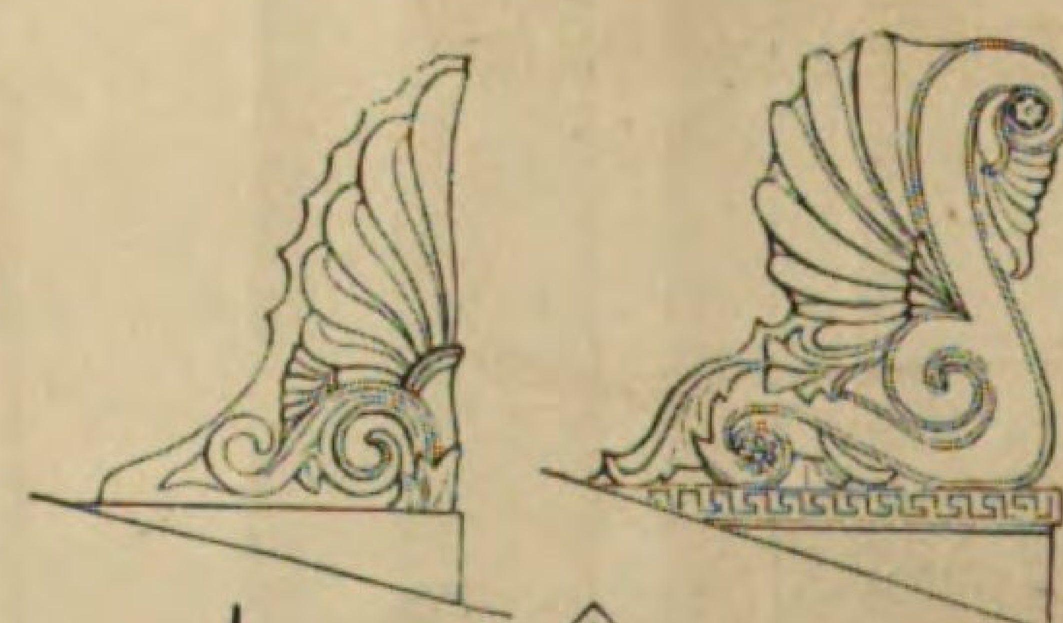




Fig. 8. Anthemion.

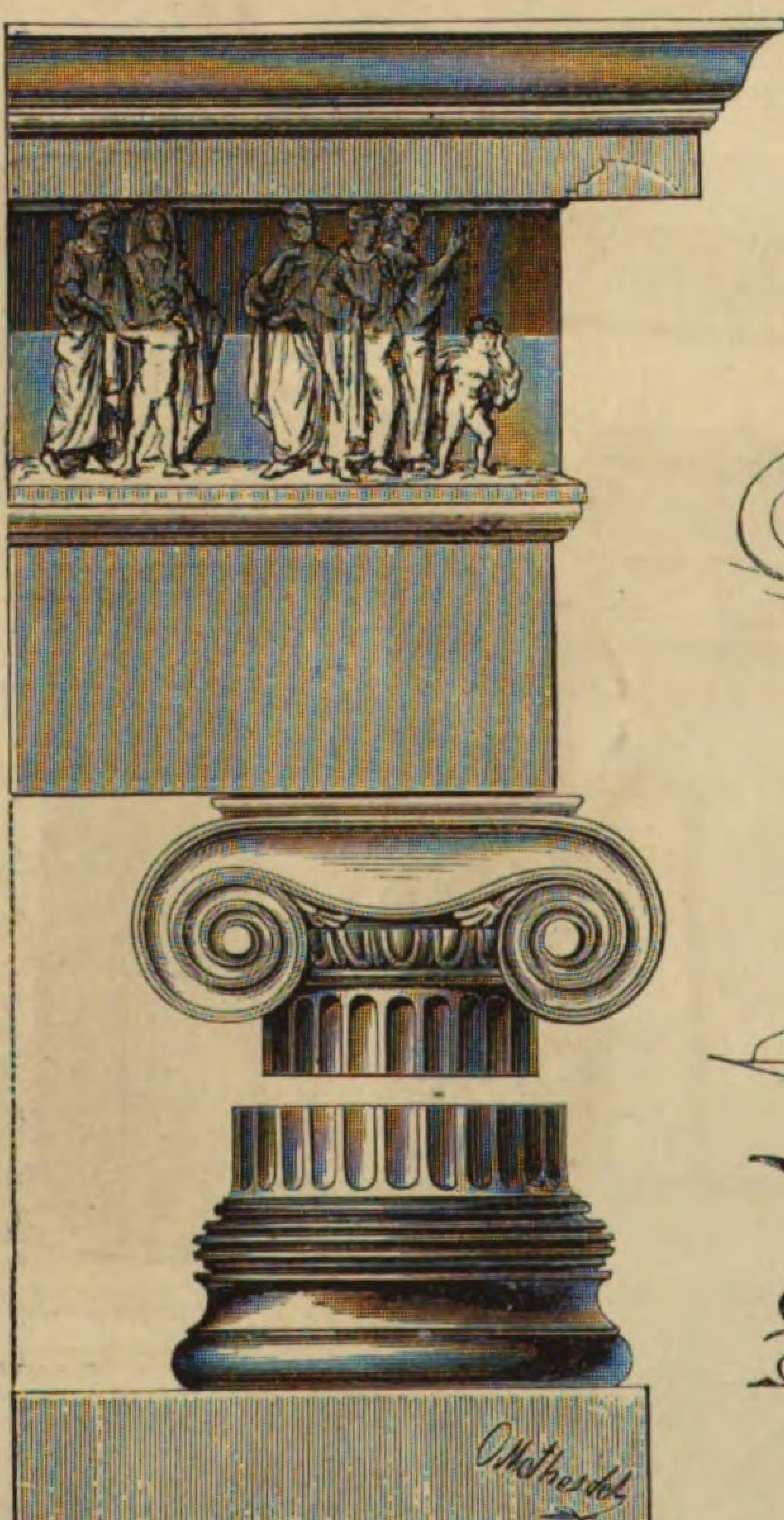


Fig. 3. Jonische Säule vom Tempel am Ilyssos zu Athen.

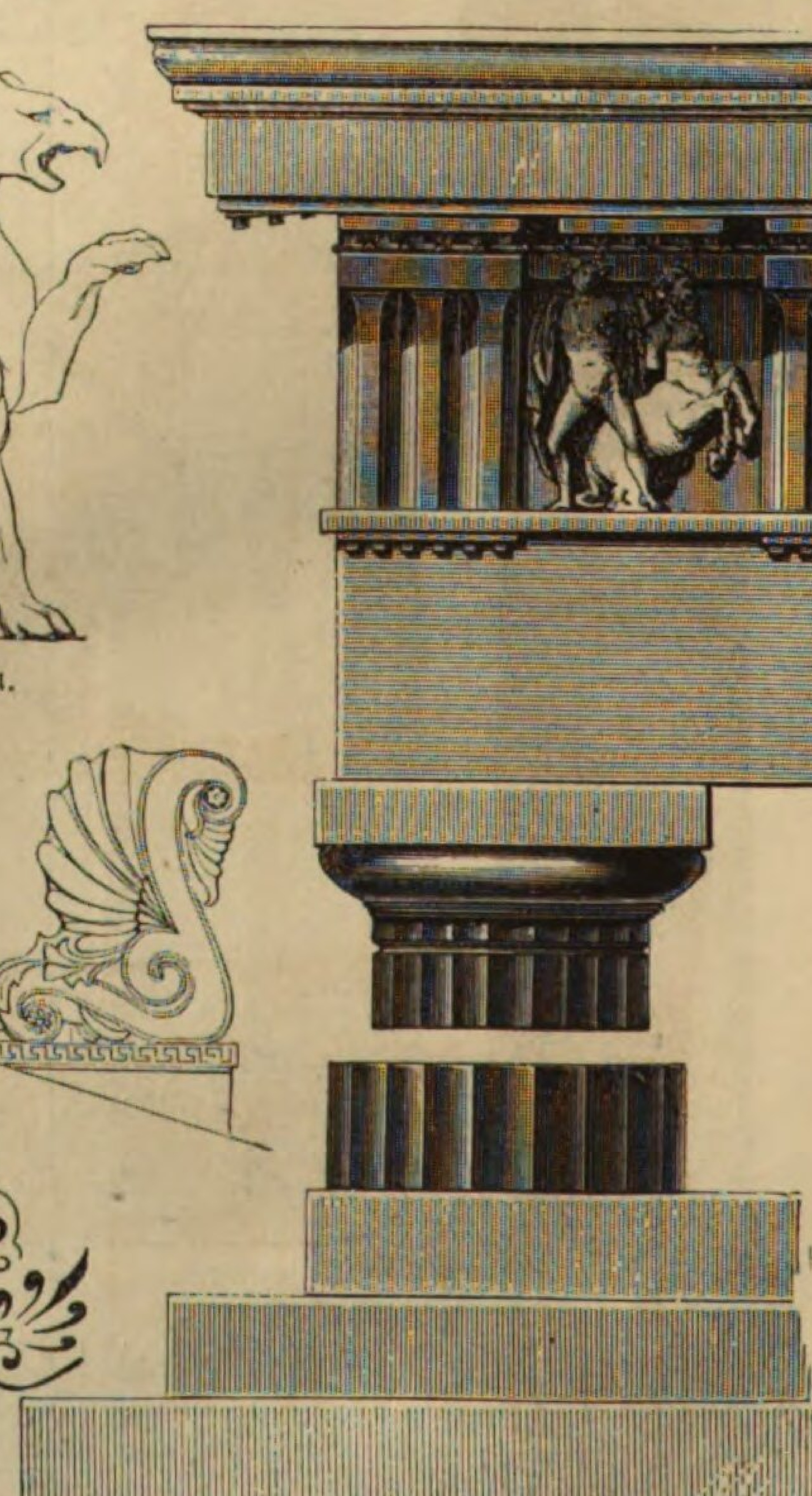


Fig. 2. Dorische Säule vom Parthenon.

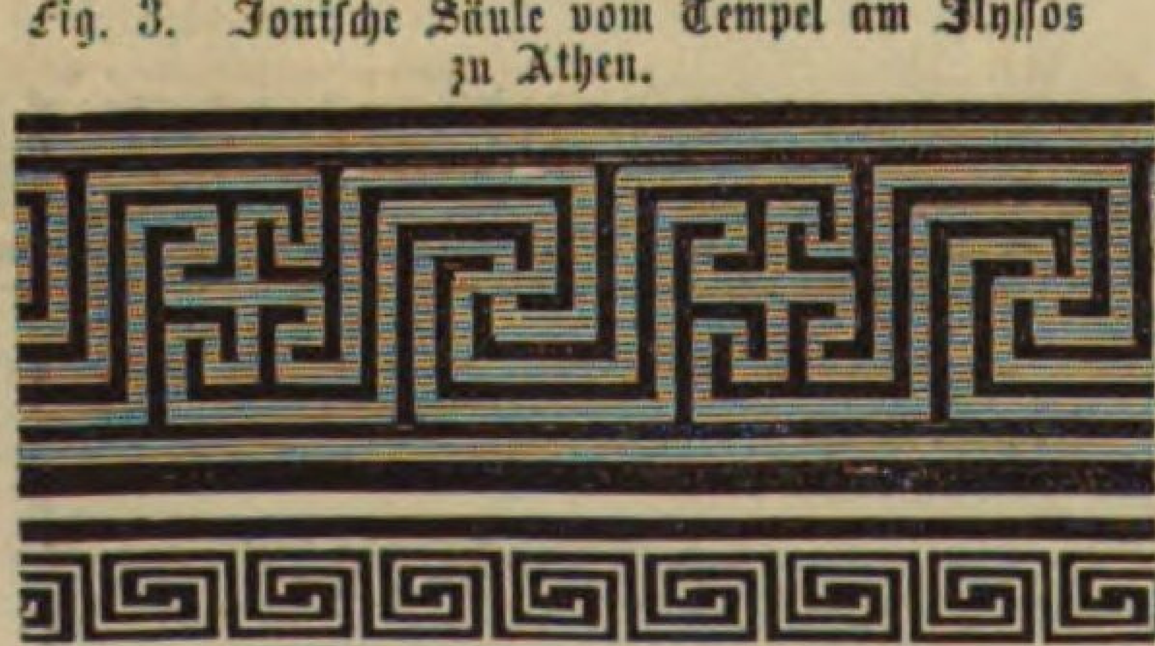


Fig. 10. Altgriechische Mäanderverzierung.



Fig. 7. Akroterion.

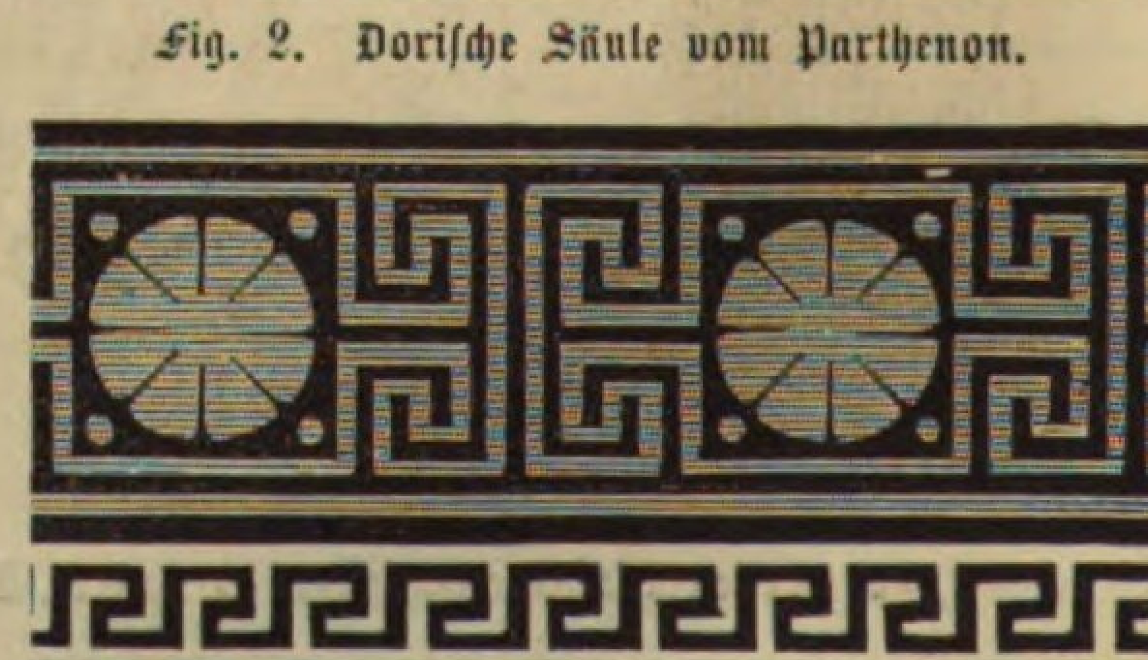


Fig. 9. Altgriechische Mäanderverzierung.

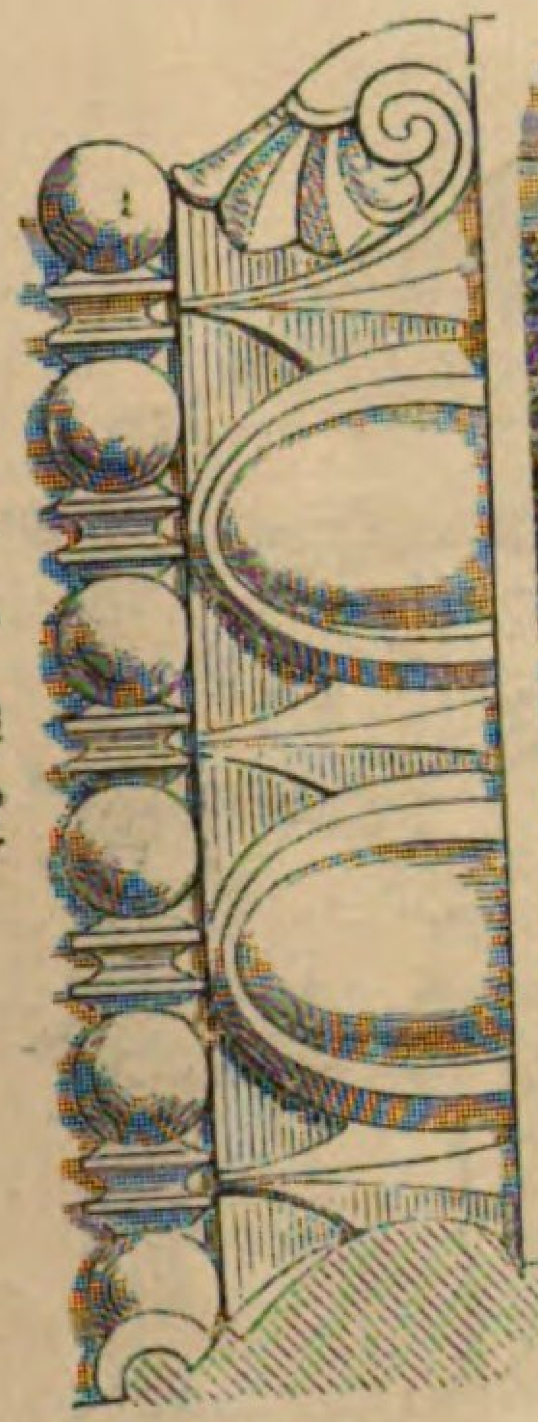


Fig. 6. Eierstab.

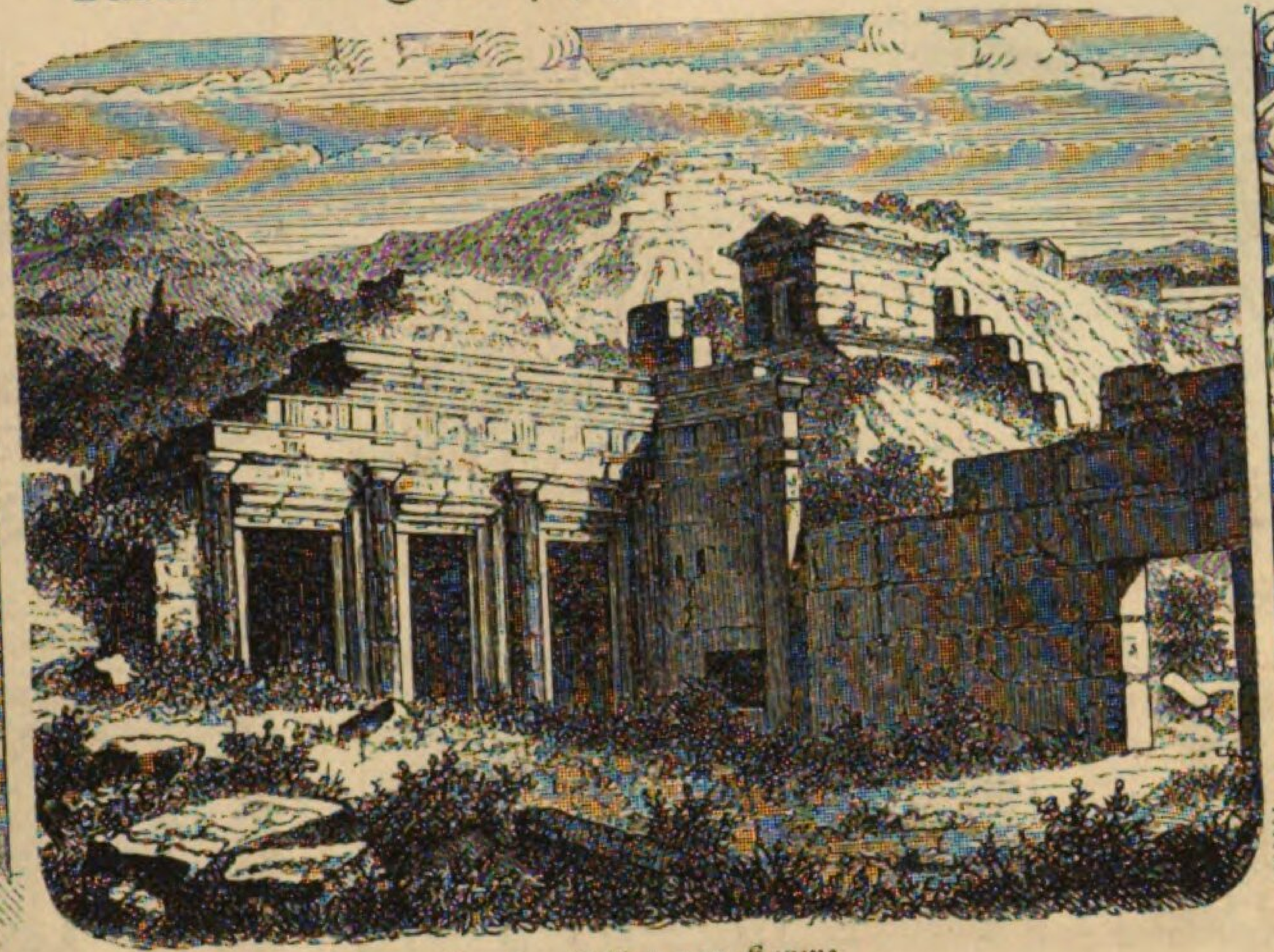


Fig. 1. Gräber von Kyrene.



Fig. 5. Blätterstab.



Fig. 2. Gräber zu Castel d'Asso (etruskisch).

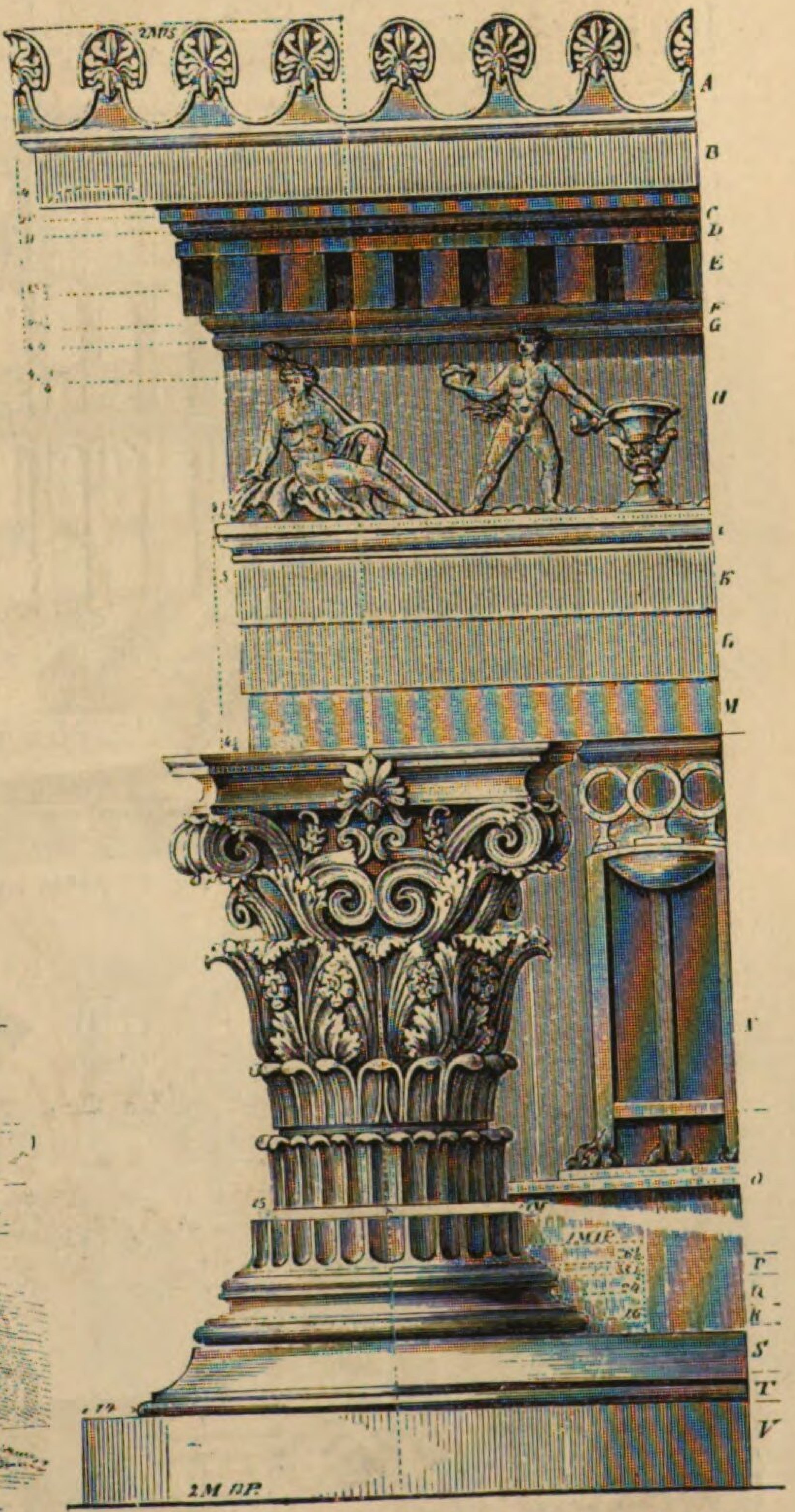




Fig. 3. Karyatiden vom Pandroseion.

Fig. 4. Korinthische Säule vom Denkmal des Lysikrates.

Leipzig: Verlag von Otto Spamer

Tafel VIII. Römischer Baustil.

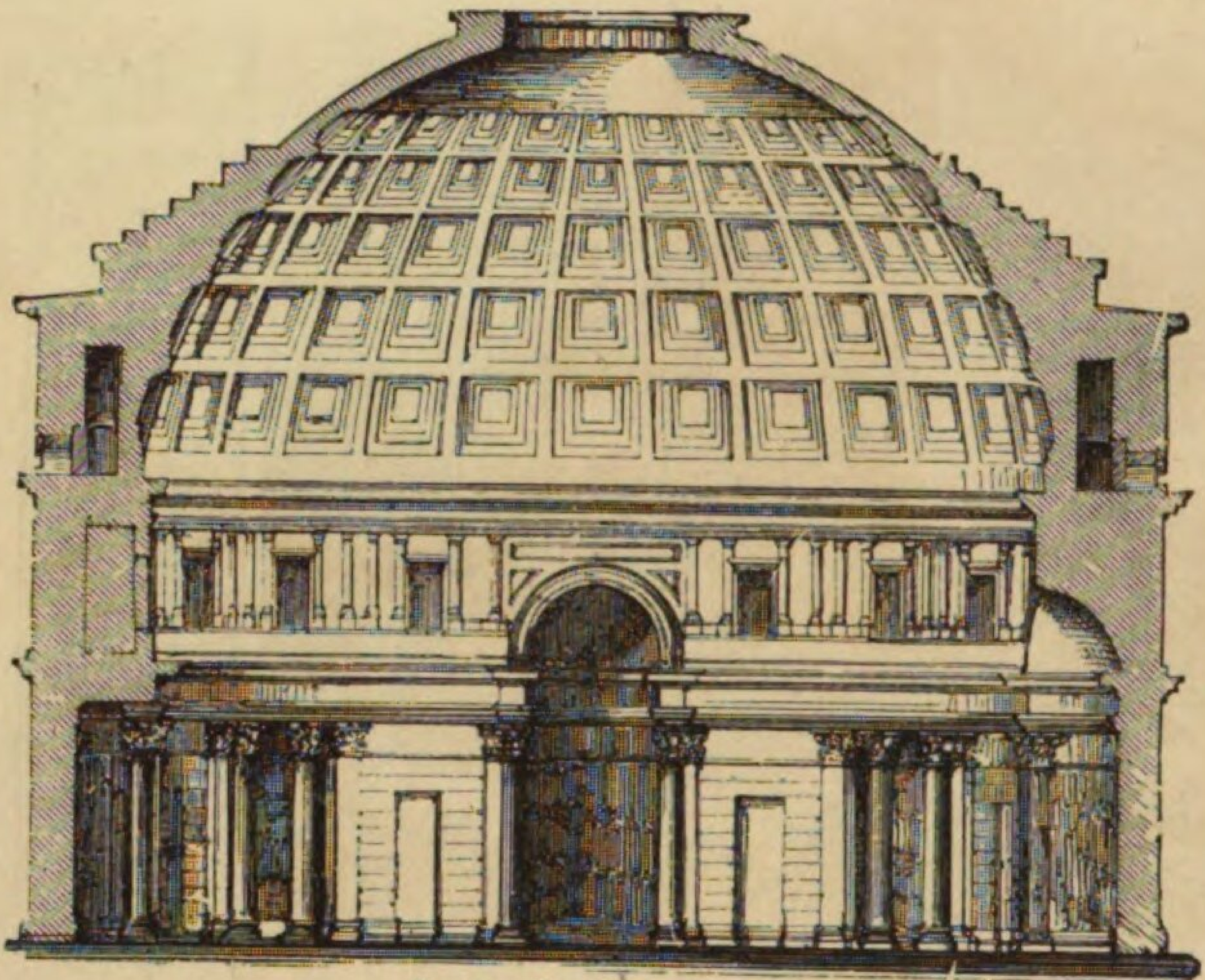


Fig. 1. Pantheon, Querdurchschnitt.

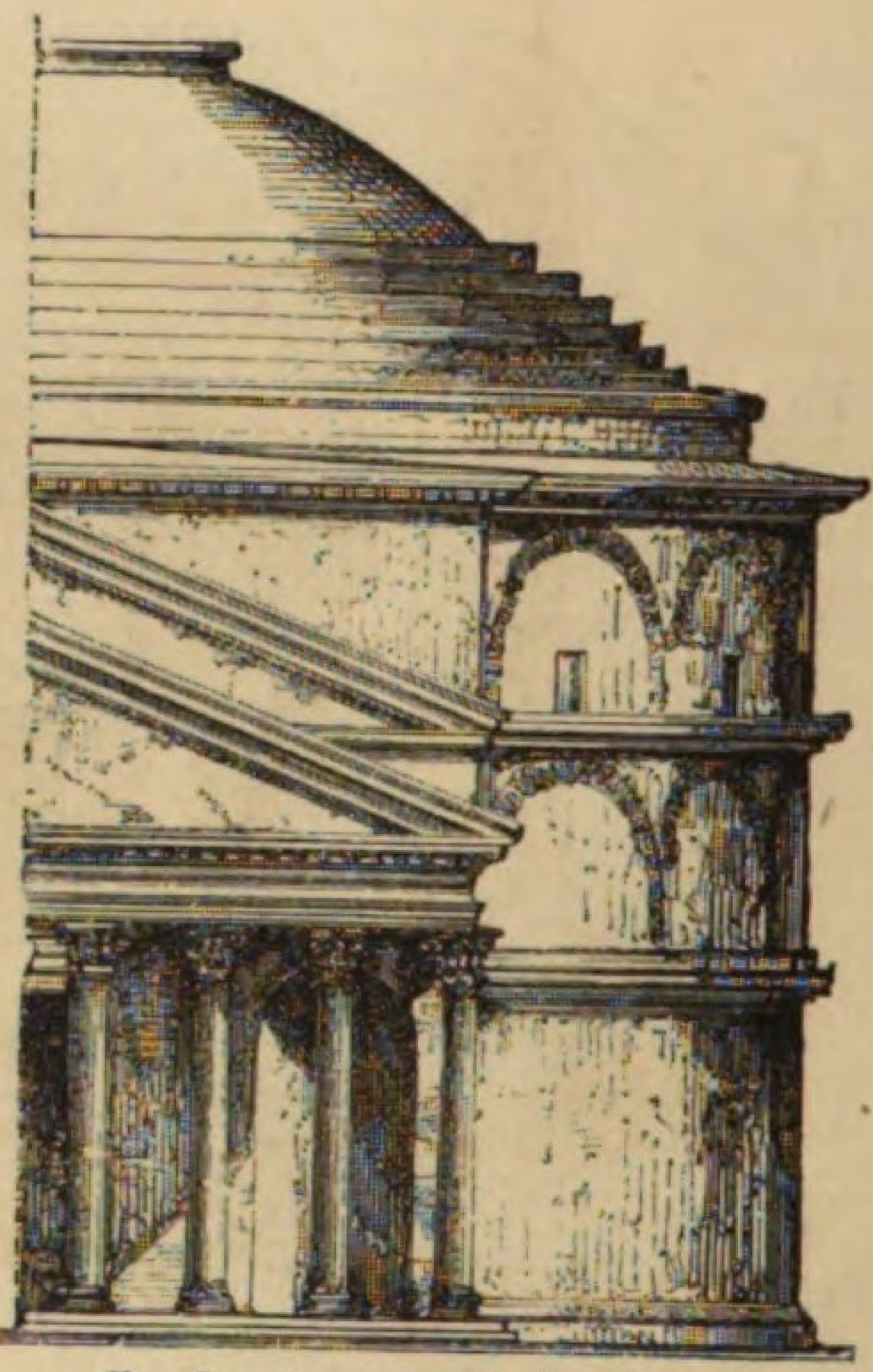


Fig. 2. Pantheon, halbe Façade.

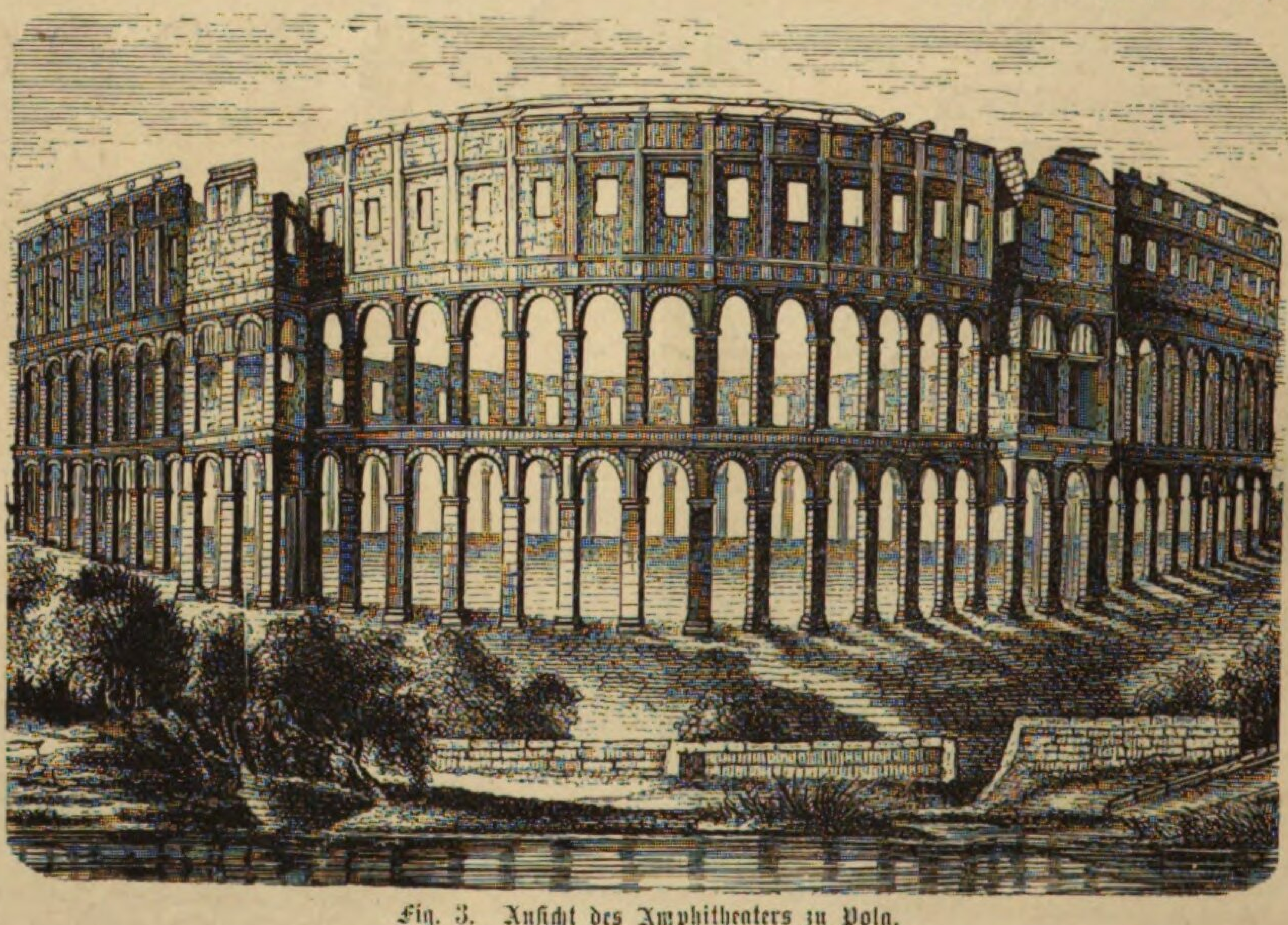


Fig. 3. Ansicht des Amphitheaters zu Pola.



Fig. 4. Triumphbogen Constantin's.

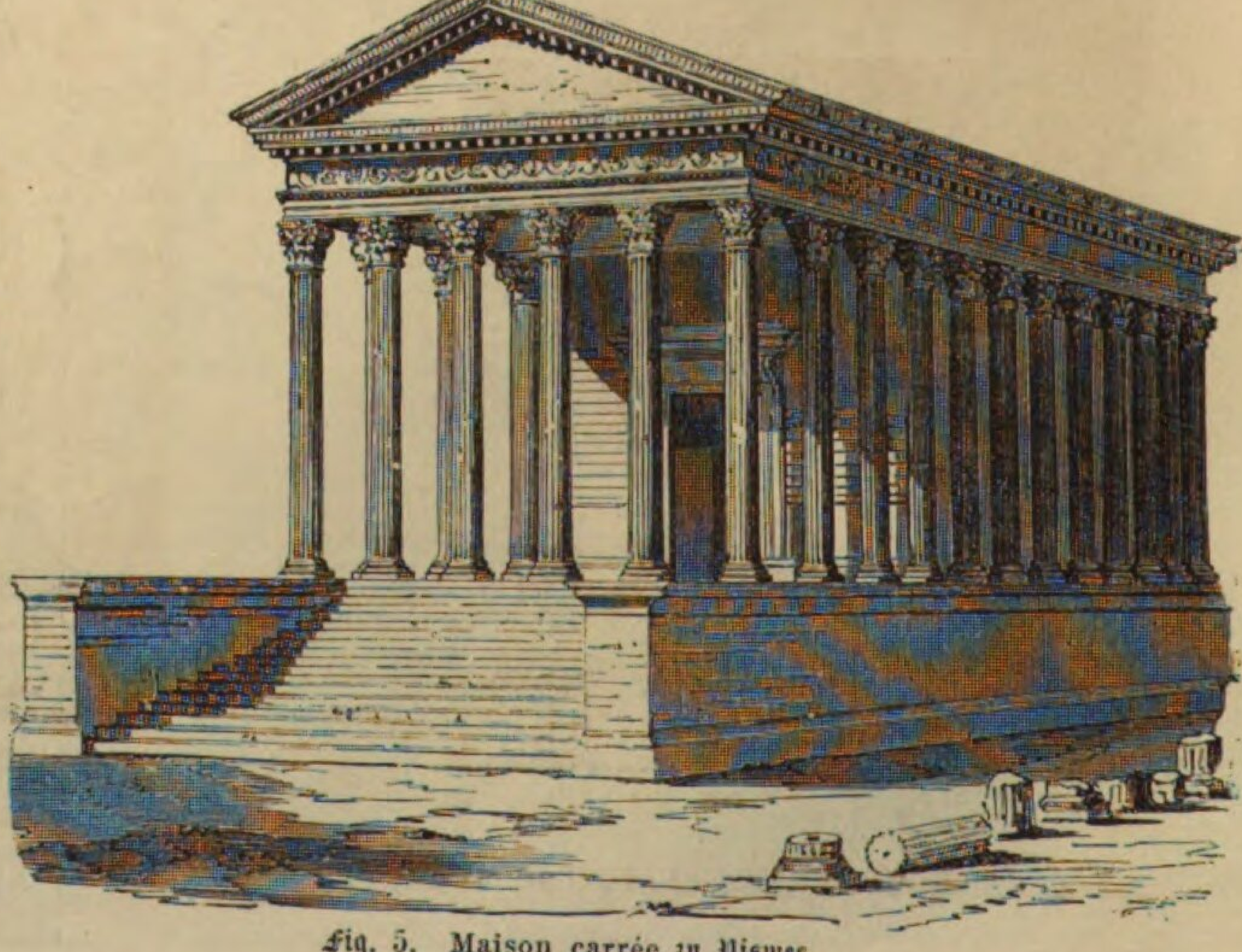


Fig. 5. Maison carrée zu Nismes.

Tafel IX. Pelasgisch. Etruskisch. Römisch.

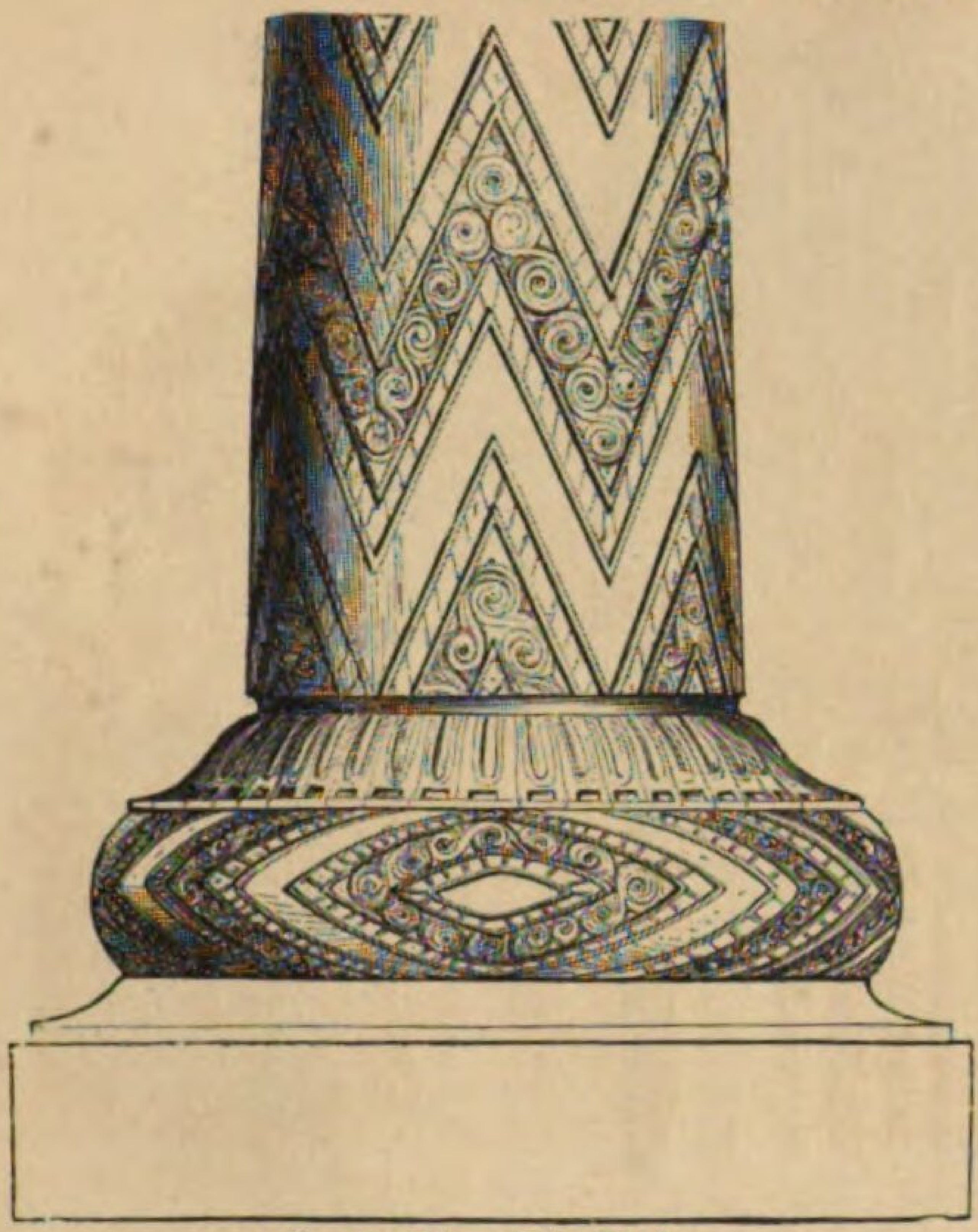


Fig. 1. Pelasgische Säule.



Fig. 2. Etruskische Vasenbemalung.

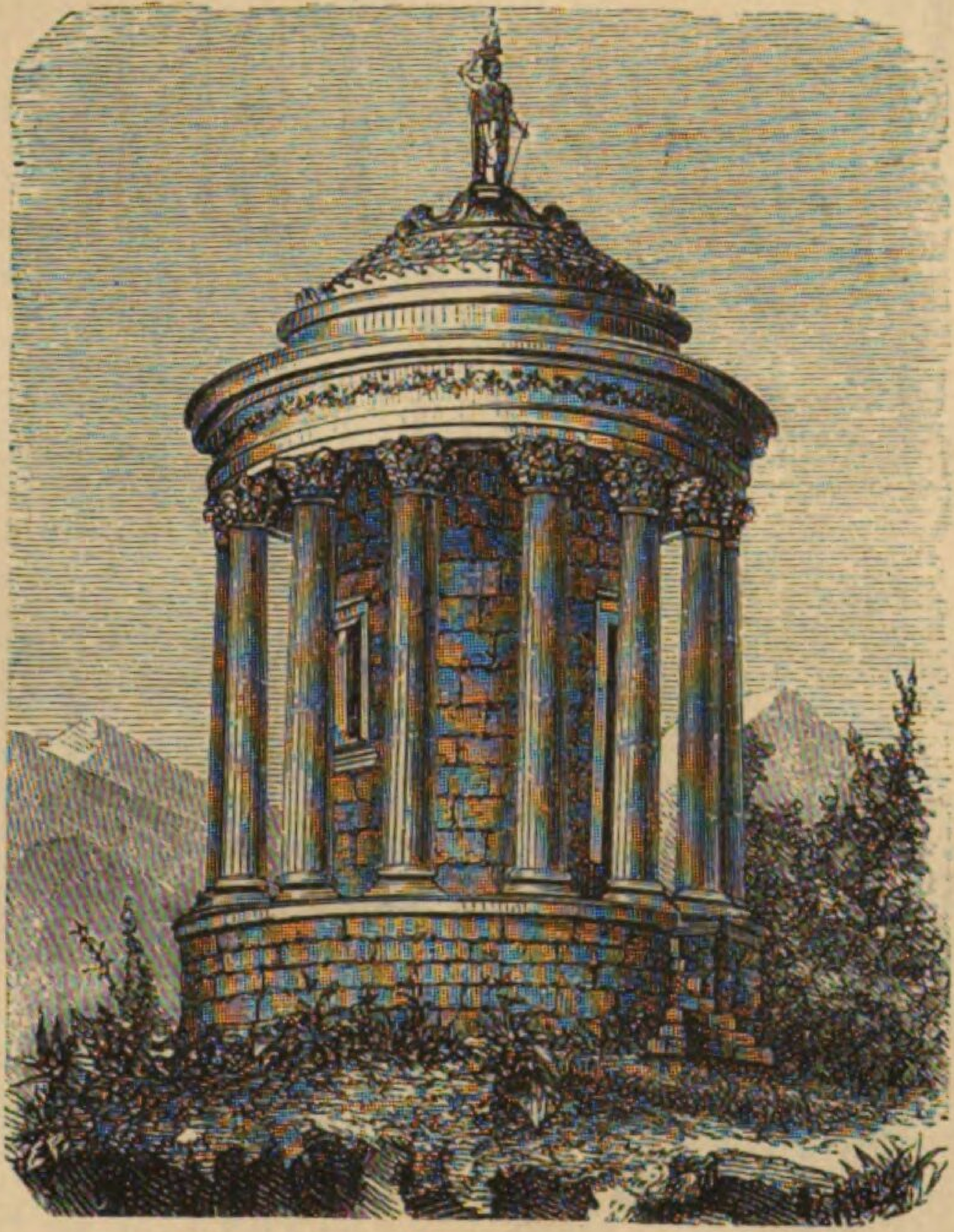


Fig. 3. Sibyllentempel in Tivoli.



Fig. 5. Römisches Ornament.

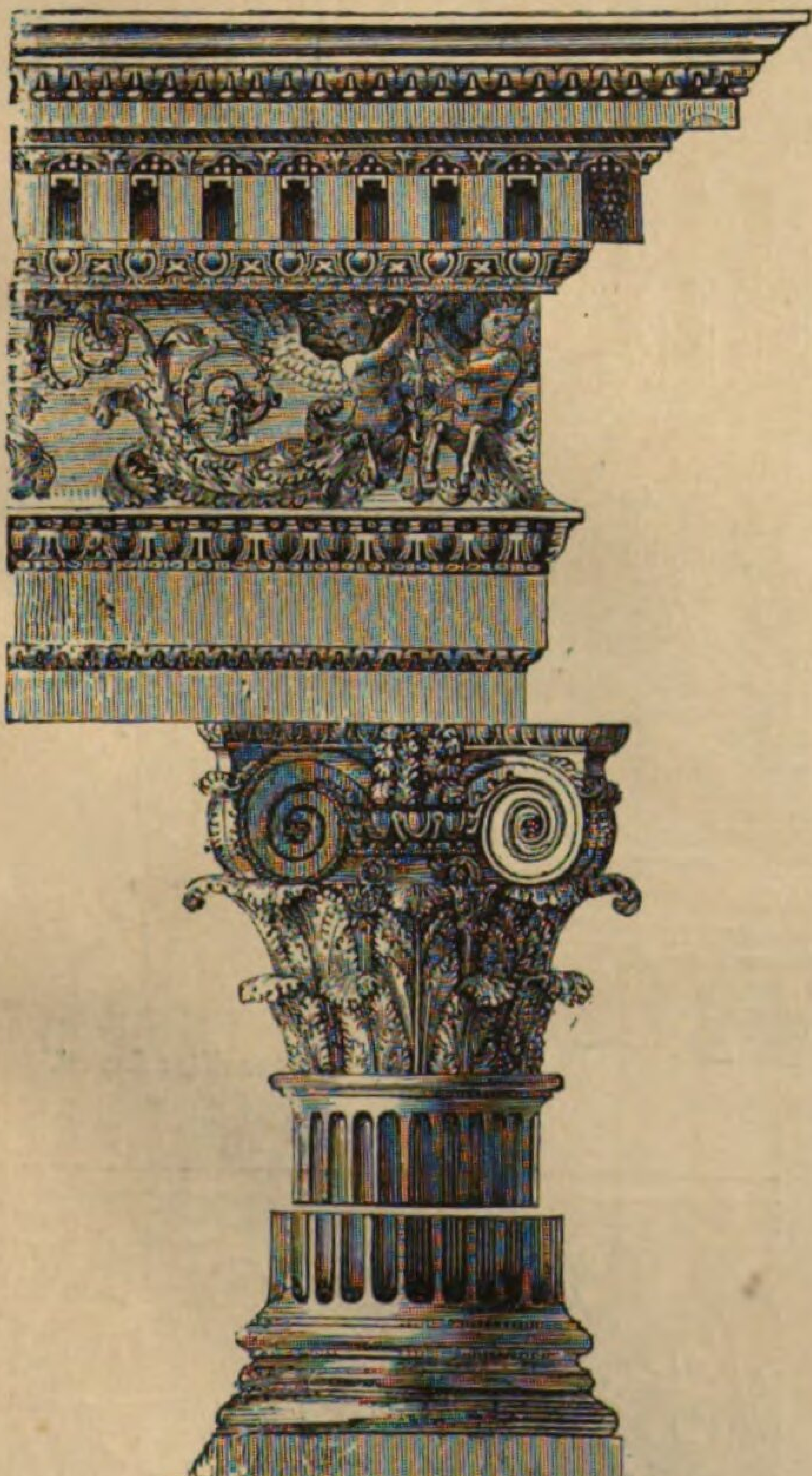


Fig. 4. Römische (komposite) Säule.



Fig. 6. Römisches Ornament (Eierstab).

Leipzig: Verlag von Otto Spamer.

Tafel X. Byzantinisch-romanische Bauweise.

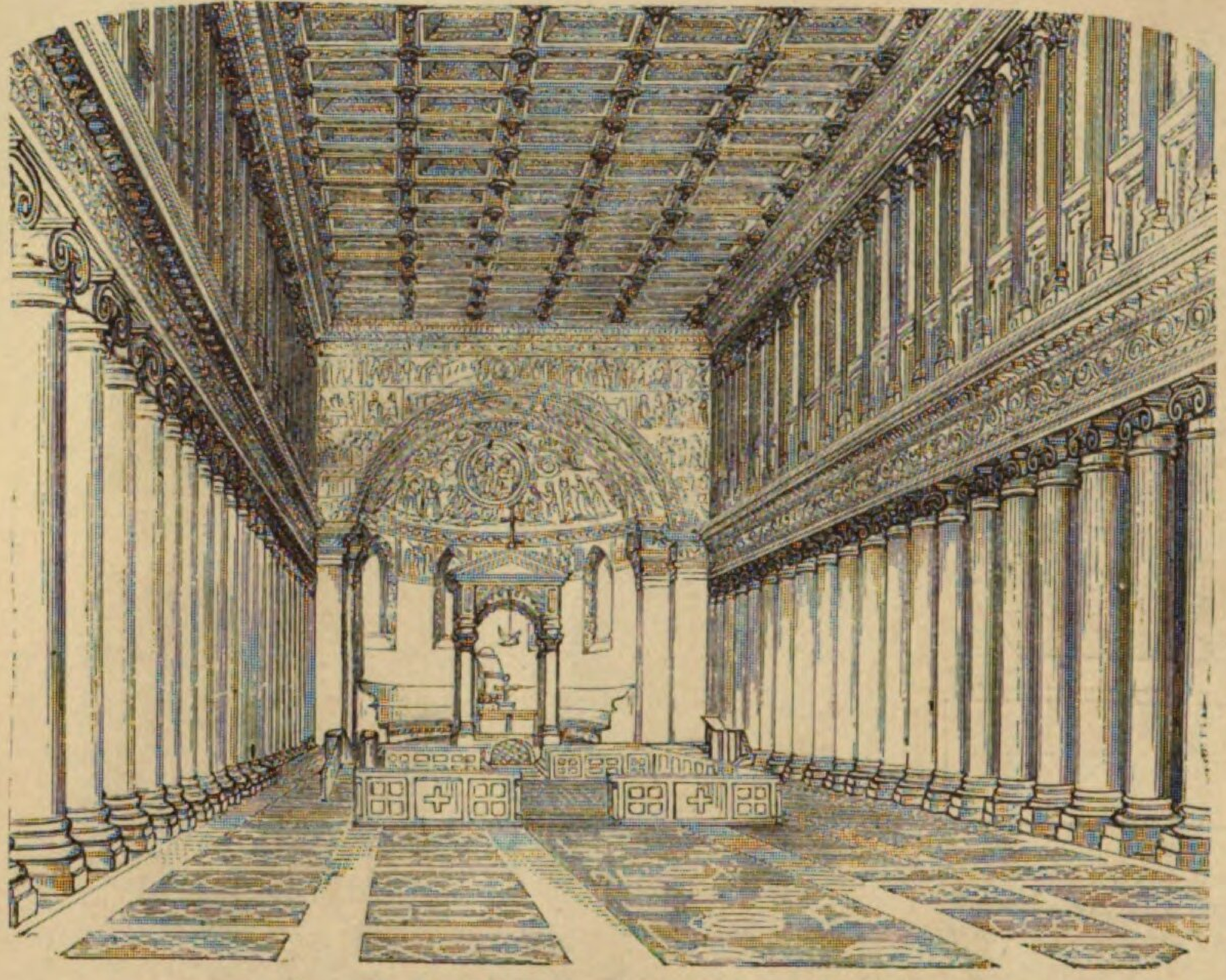


Fig. 1. Basilika S. Maria Maggiore in Rom.

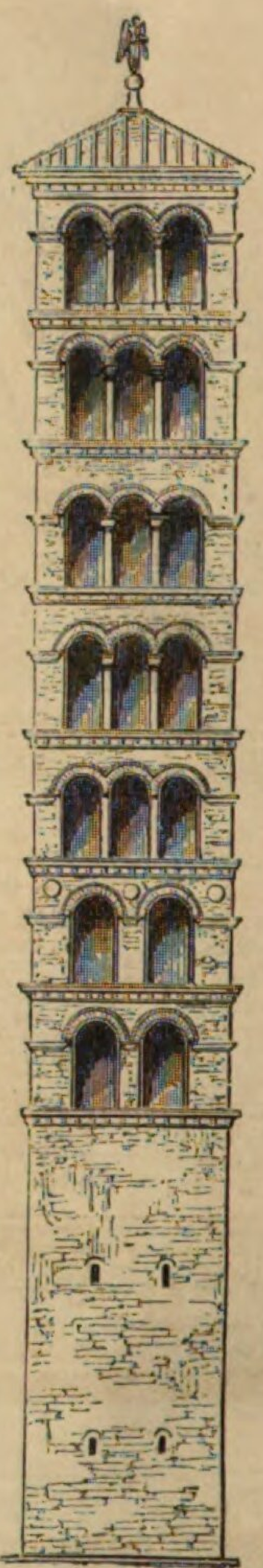


Fig. 3. Glockenthurm von S. Maria in Cosmedin, Rom.

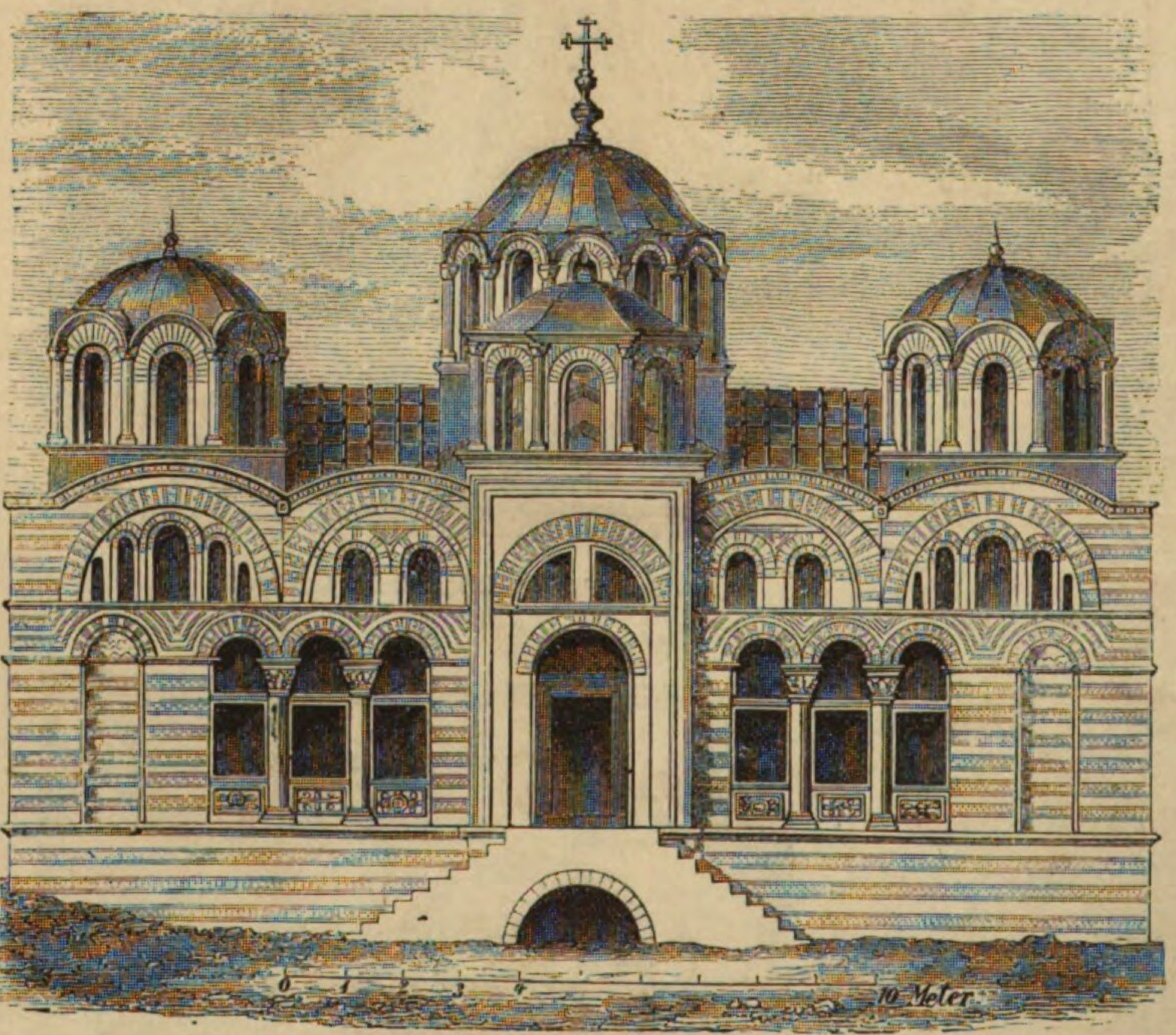


Fig. 2. Theotokoskirche in Konstantinopel.



Fig. 4. Romanisches Kapitäl.



Fig. 5. Byzant. Ornament aus dem 9. Jahrh.



Fig. 6. Byzant. Ornament aus der Sophienkirche.

Tafel XI. Byzantinisch-romanische Bauweise.

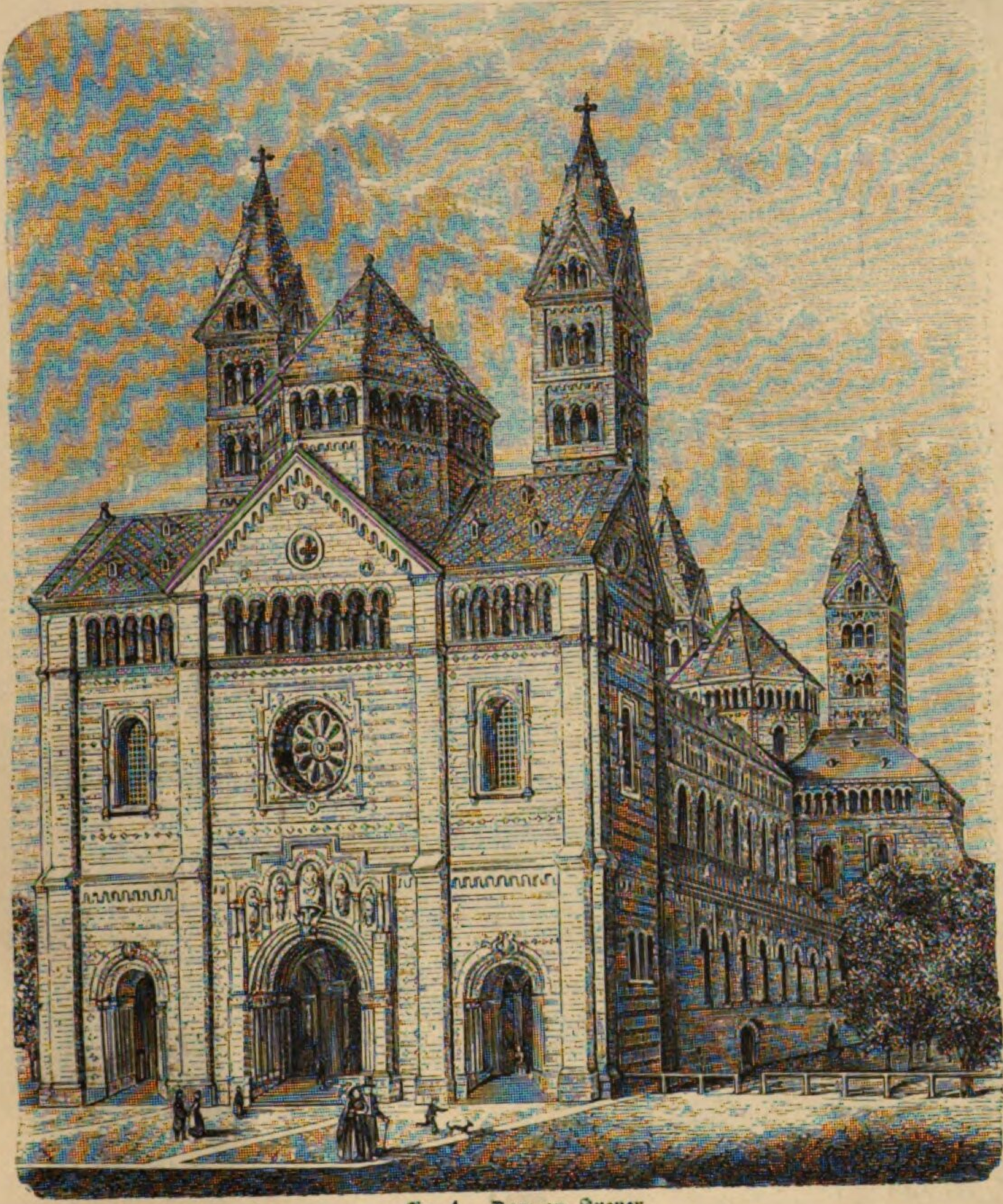


Fig. 1. Dom zu Speyer.

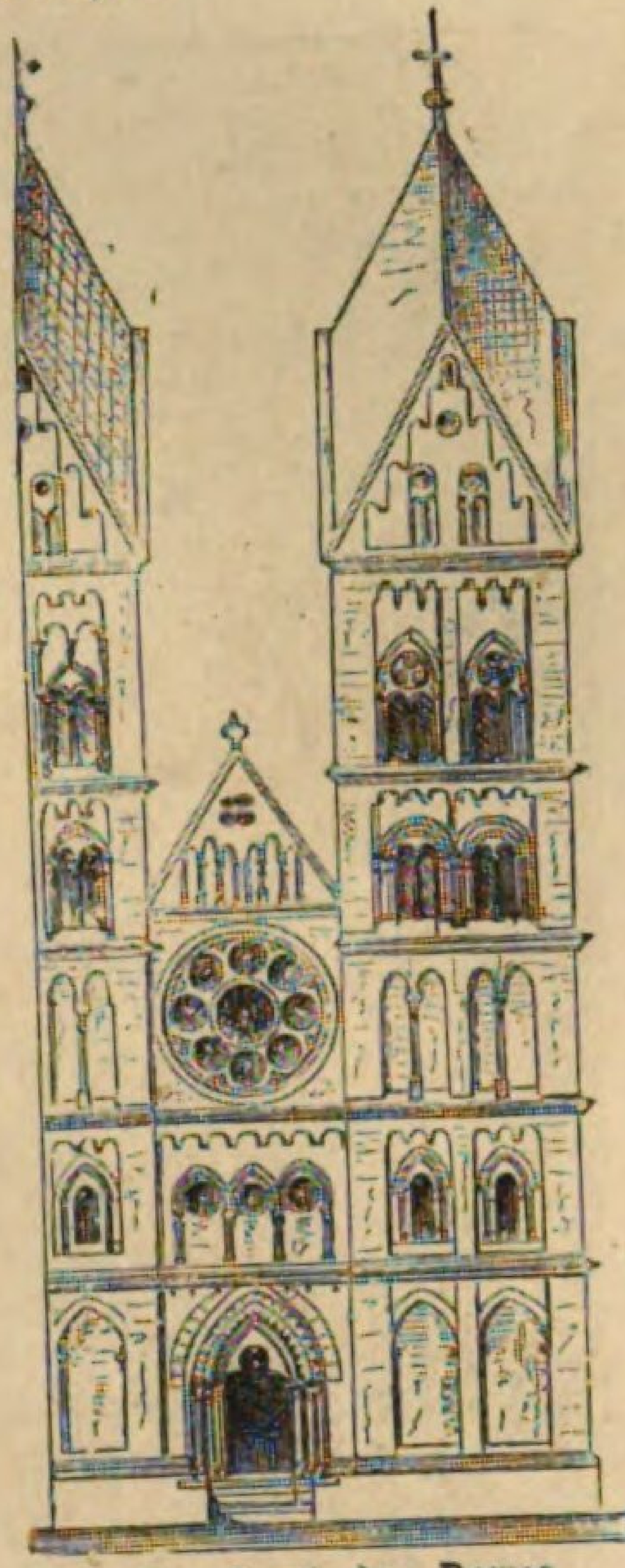


Fig. 2. Fronte des Domes zu Limburg.

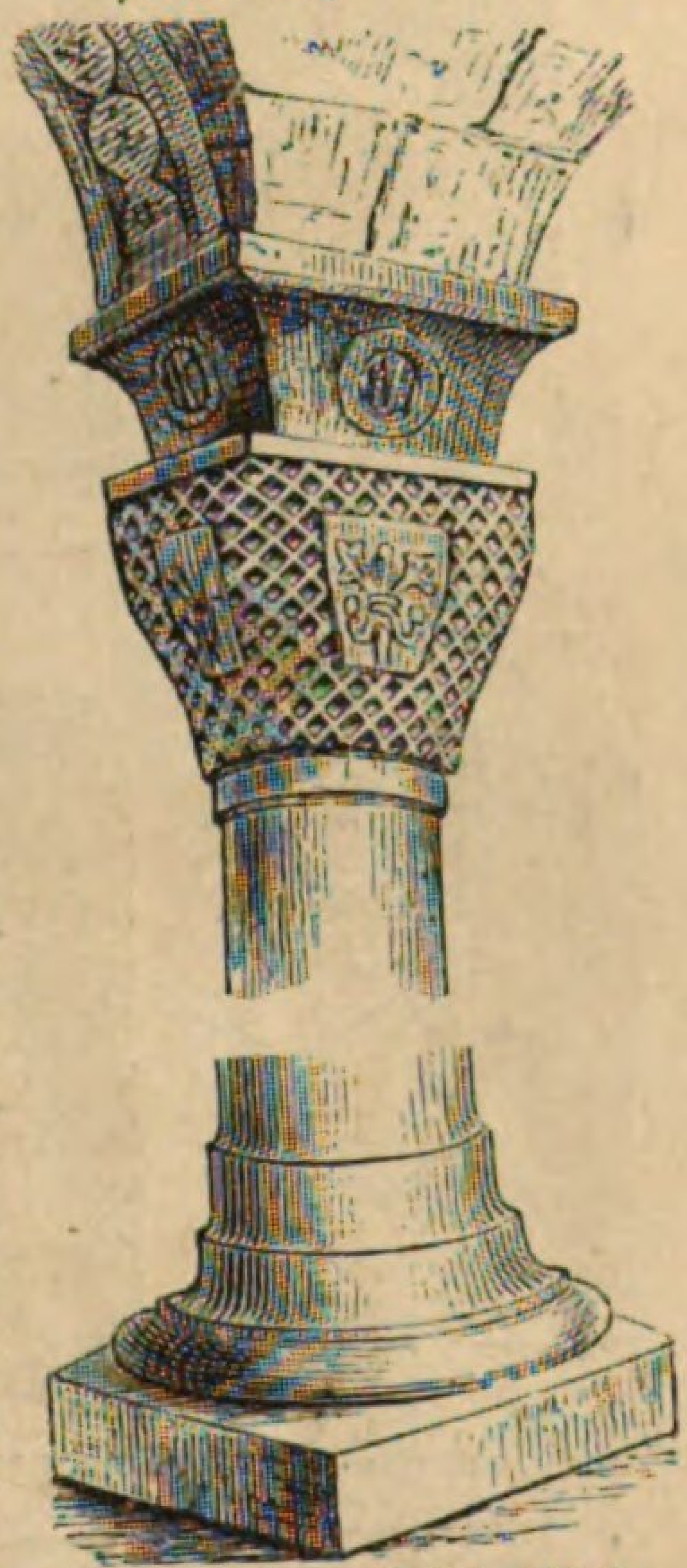


Fig. 3. Byzantinische Säule aus Ravenna.



Fig. 7. Romanisches Ornament.

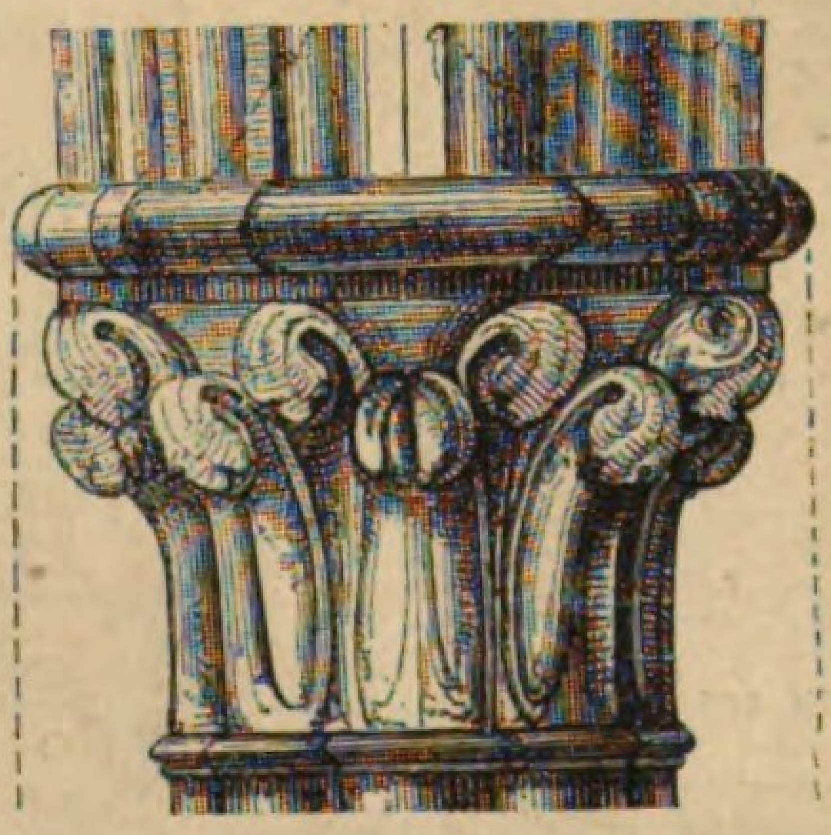


Fig. 6. Kapitäl und Aufsatz zu Altenberg.

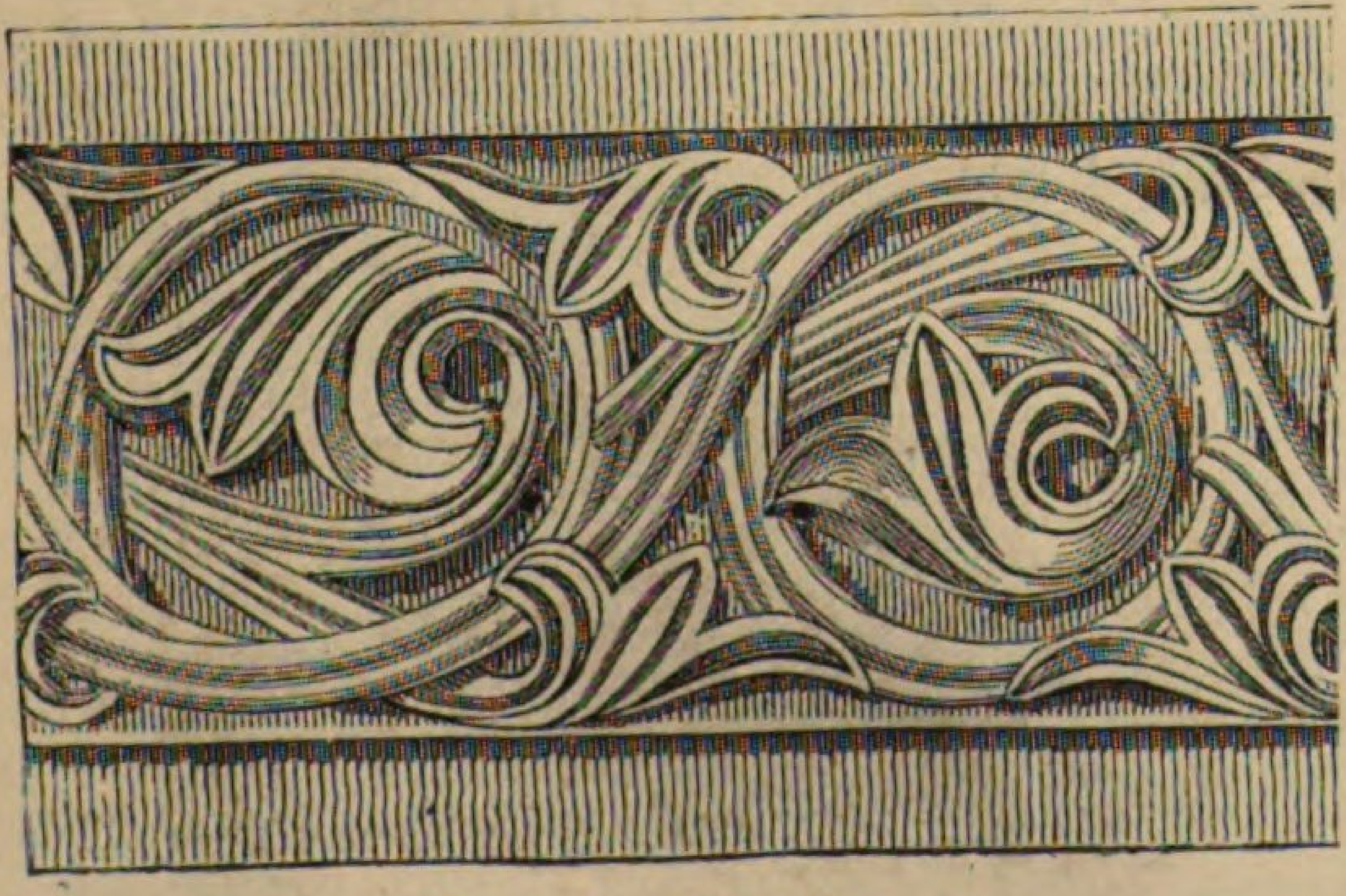
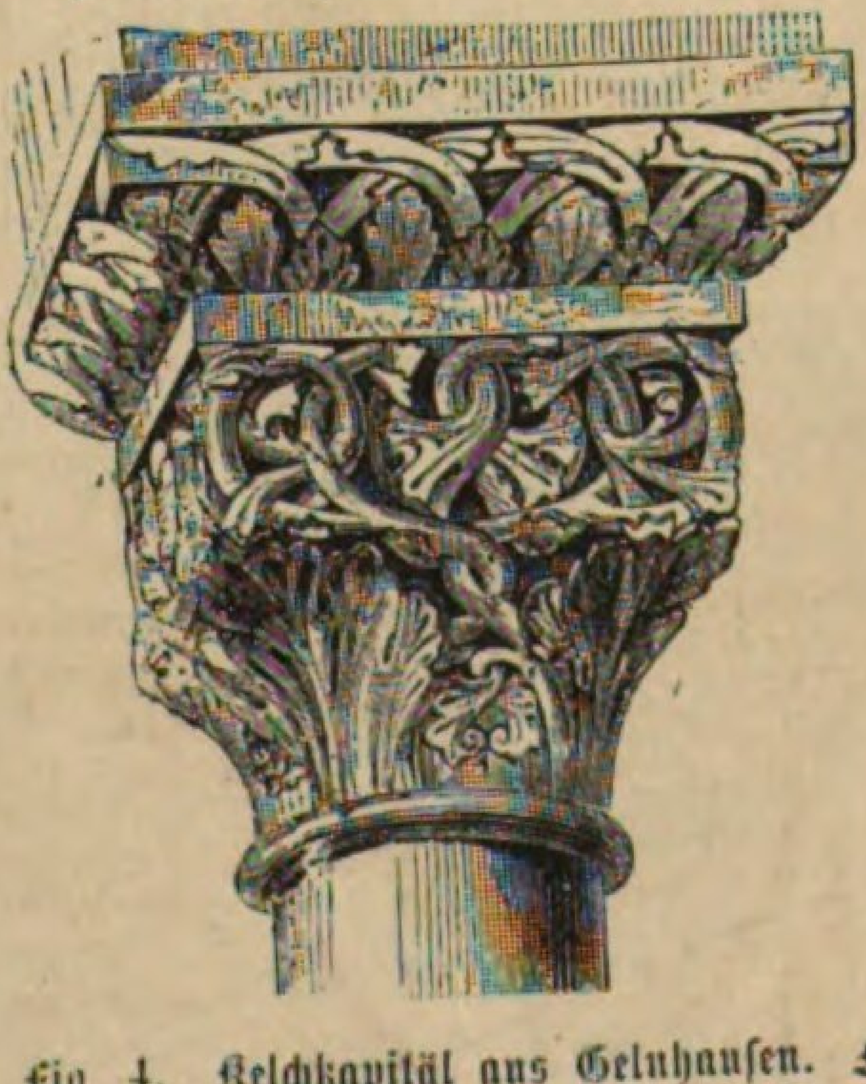


Fig. 8. Romanisches Ornament.



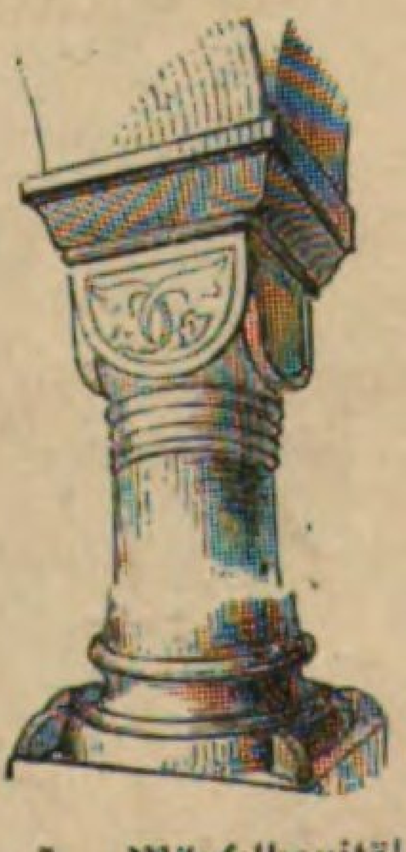


Fig. 4. Kelchkapitäl aus Gelnhausen. Fig. 5. Würfelkapitäl

Leipzig: Verlag von Otto Spamer.

Tafel XII. Islamitische Bauweise.

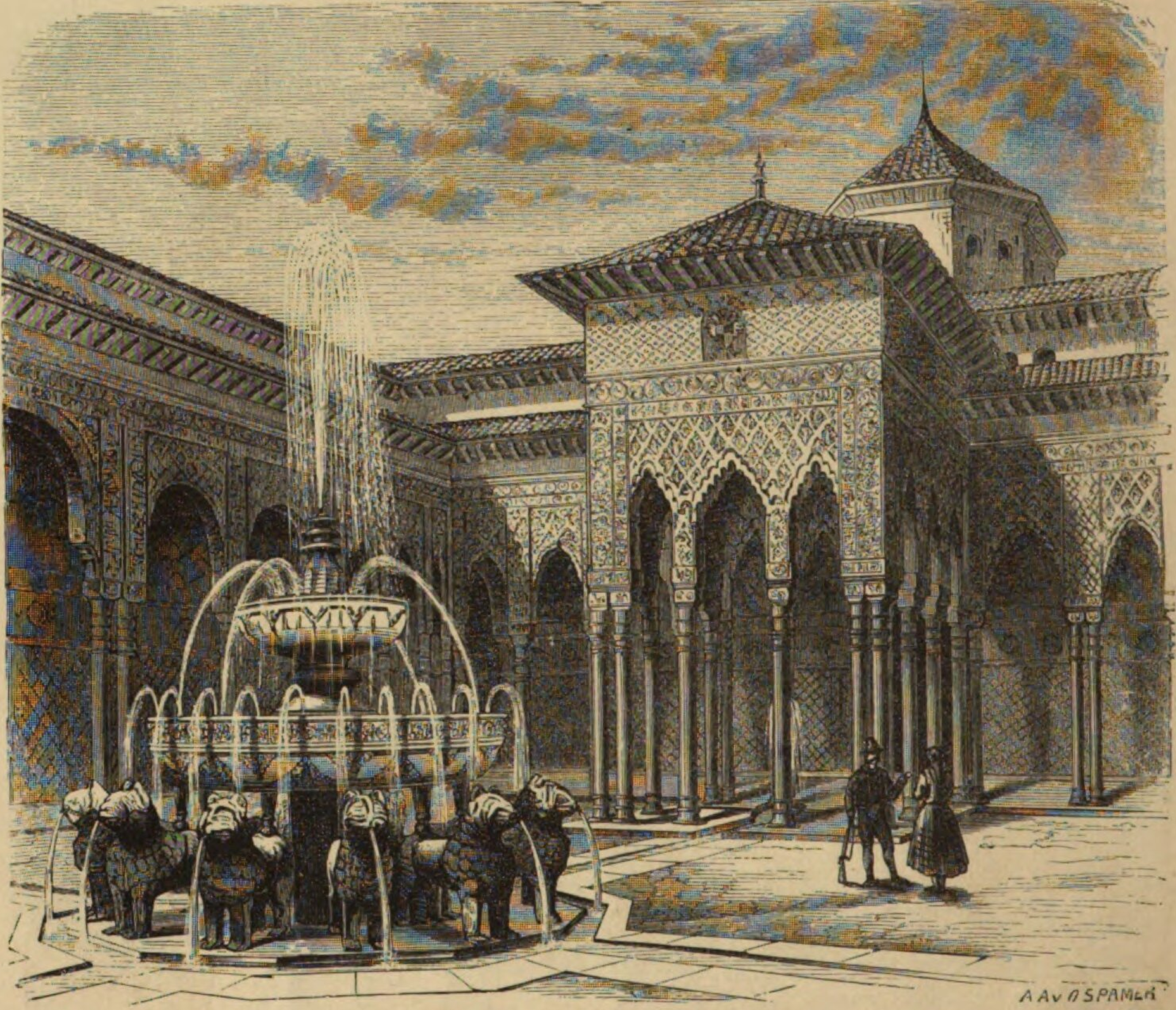


Fig. 1. Löwenhof in der Alhambra.

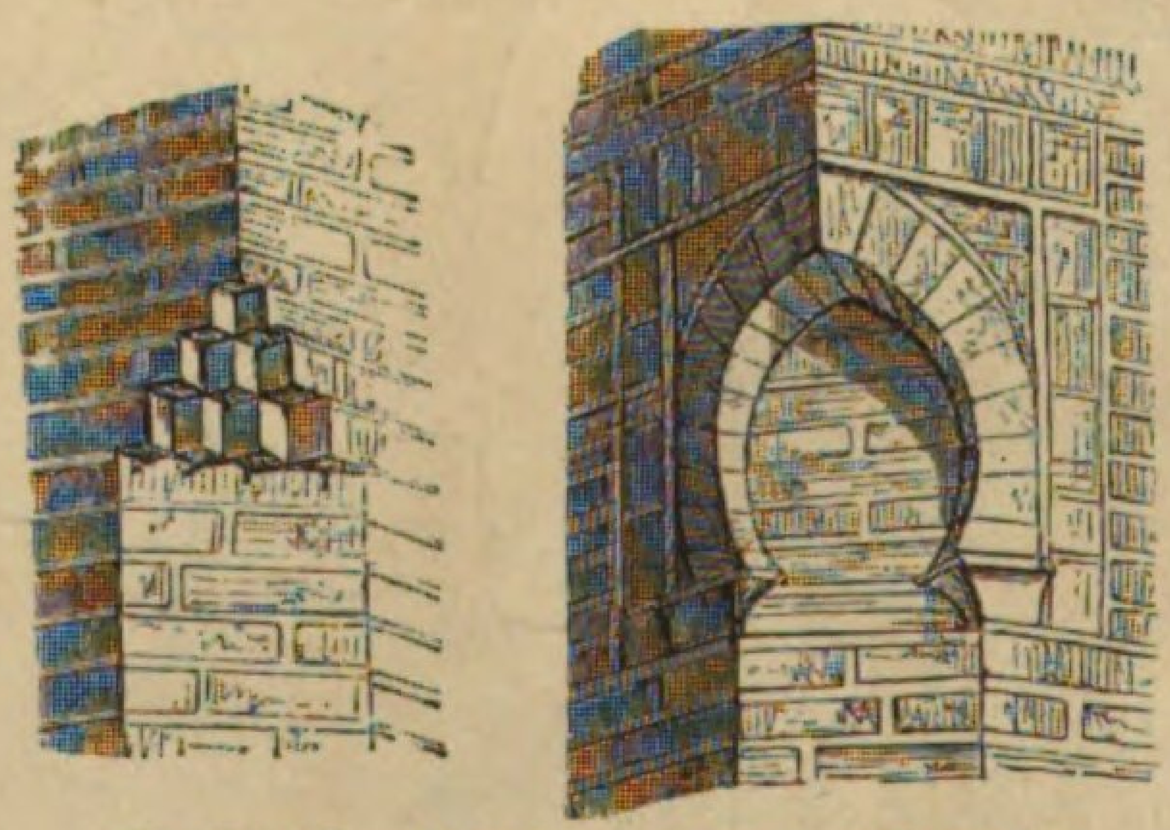


Fig. 2 & 3. Eckverbrechungen aus Granada.

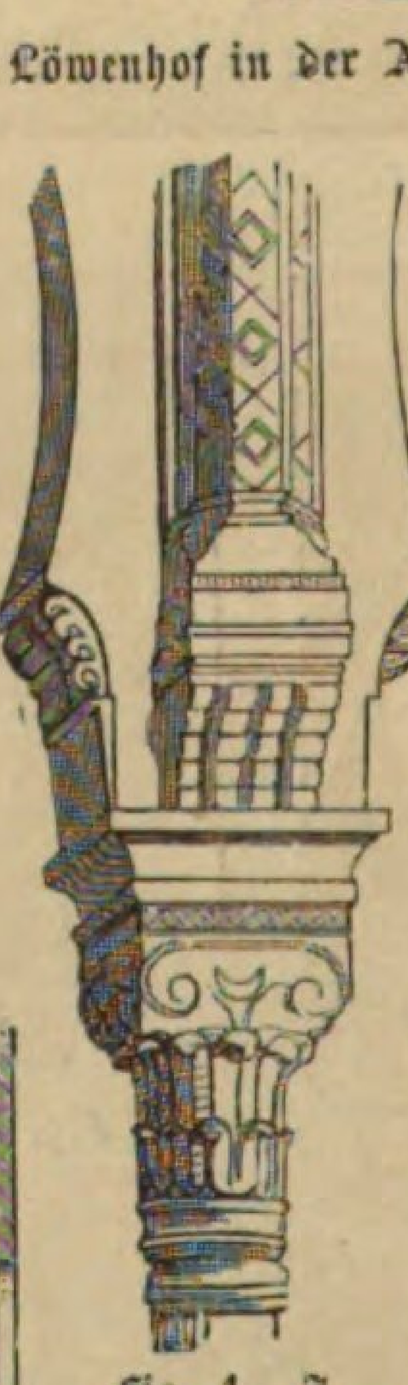
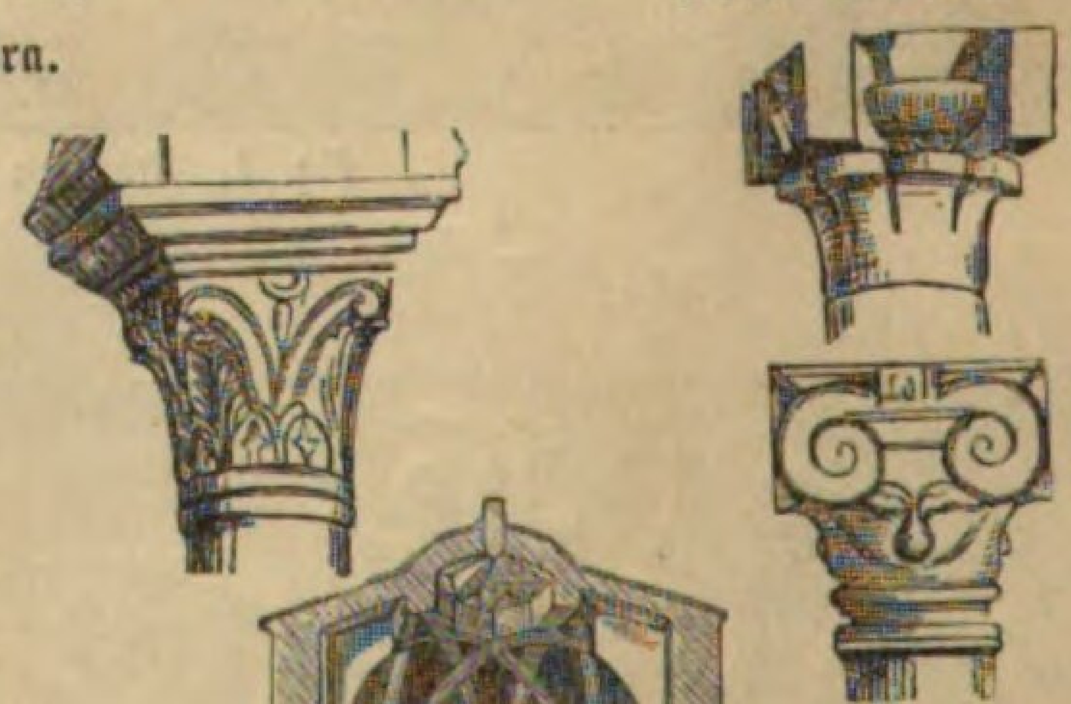



Fig. 4—7. Säulenkapitäle

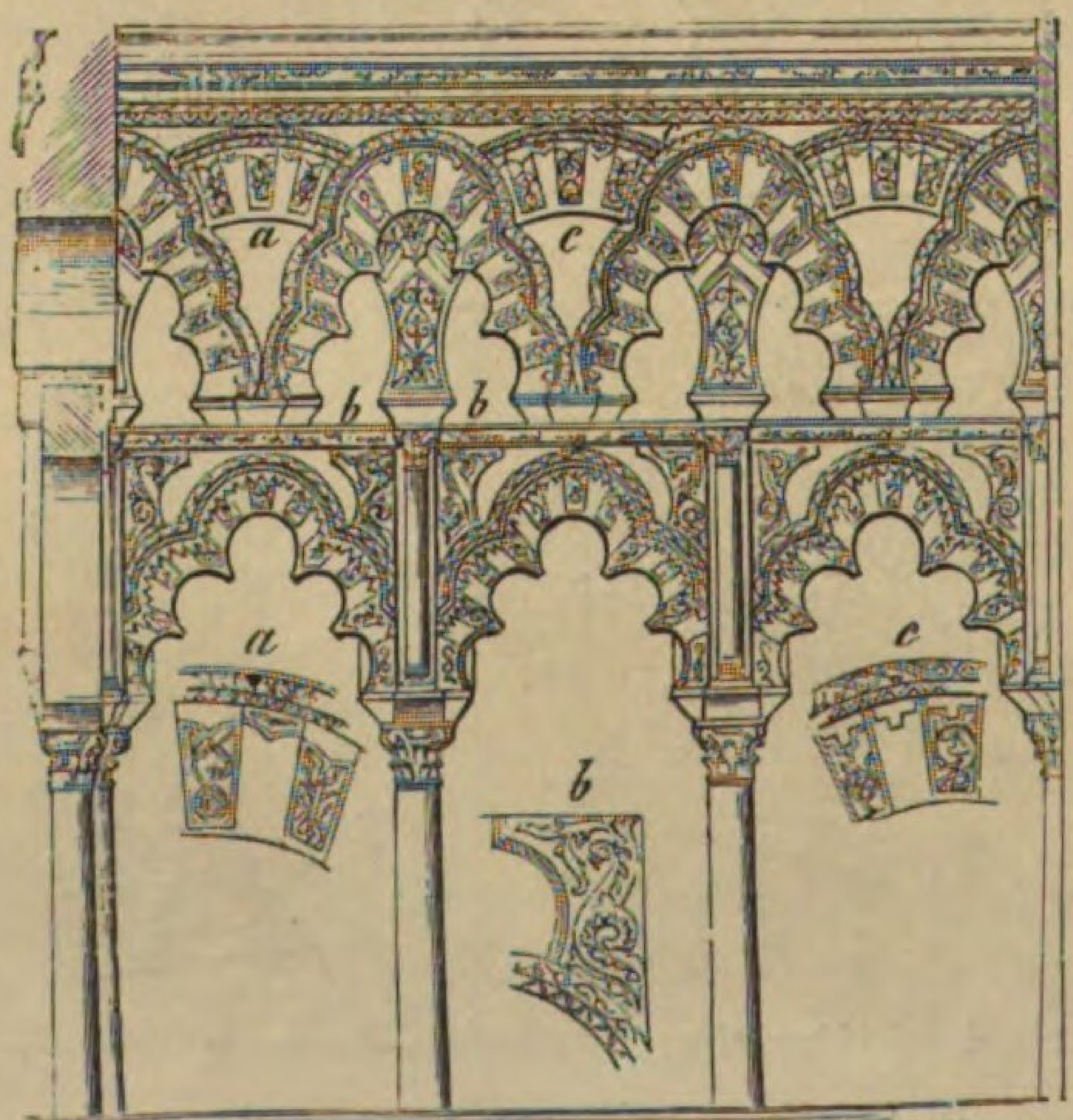


Fig. 8. Aus der Moschee von Cordova.



Fig. 9. Durchschnitt von San Cristo de la Luz zu Toledo.

Tafel XIII. Islamitische Bauweise.

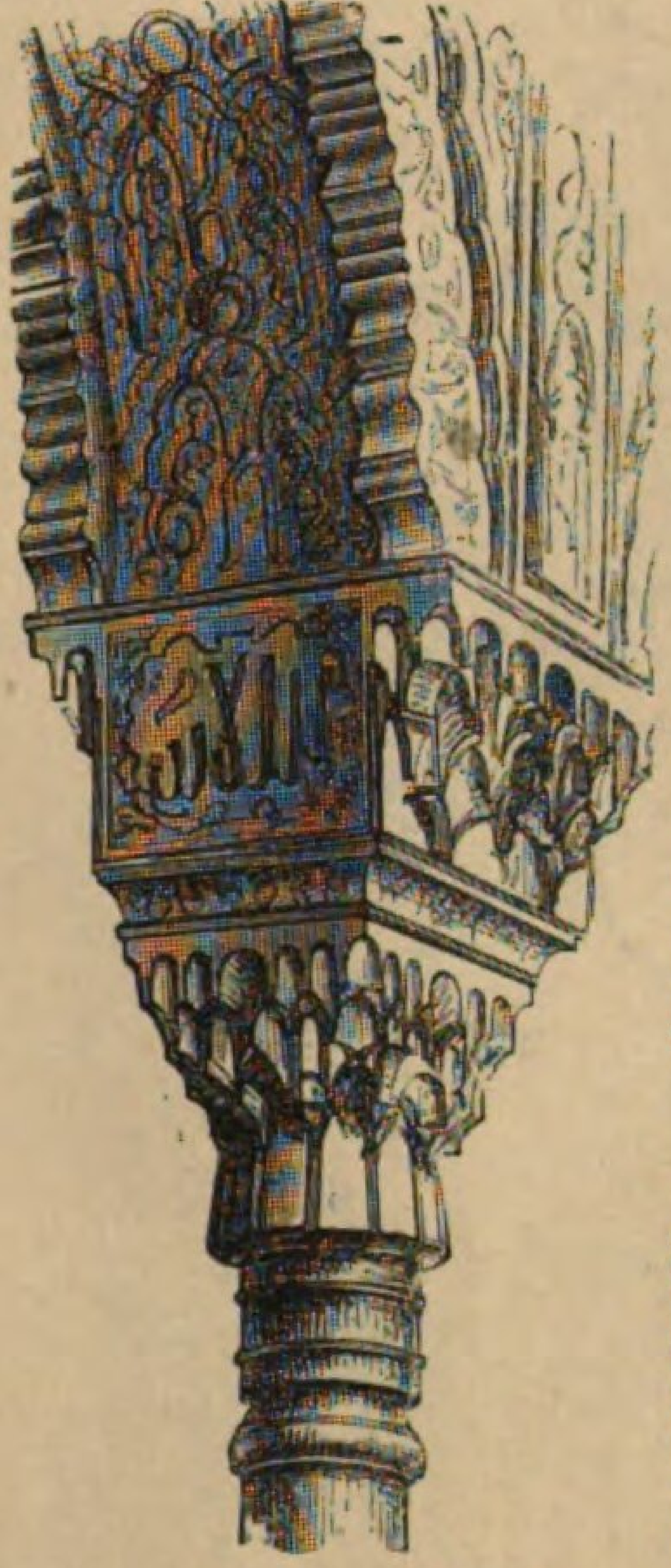


Fig. 1. Maurische Säule vom Generalif bei Granada.

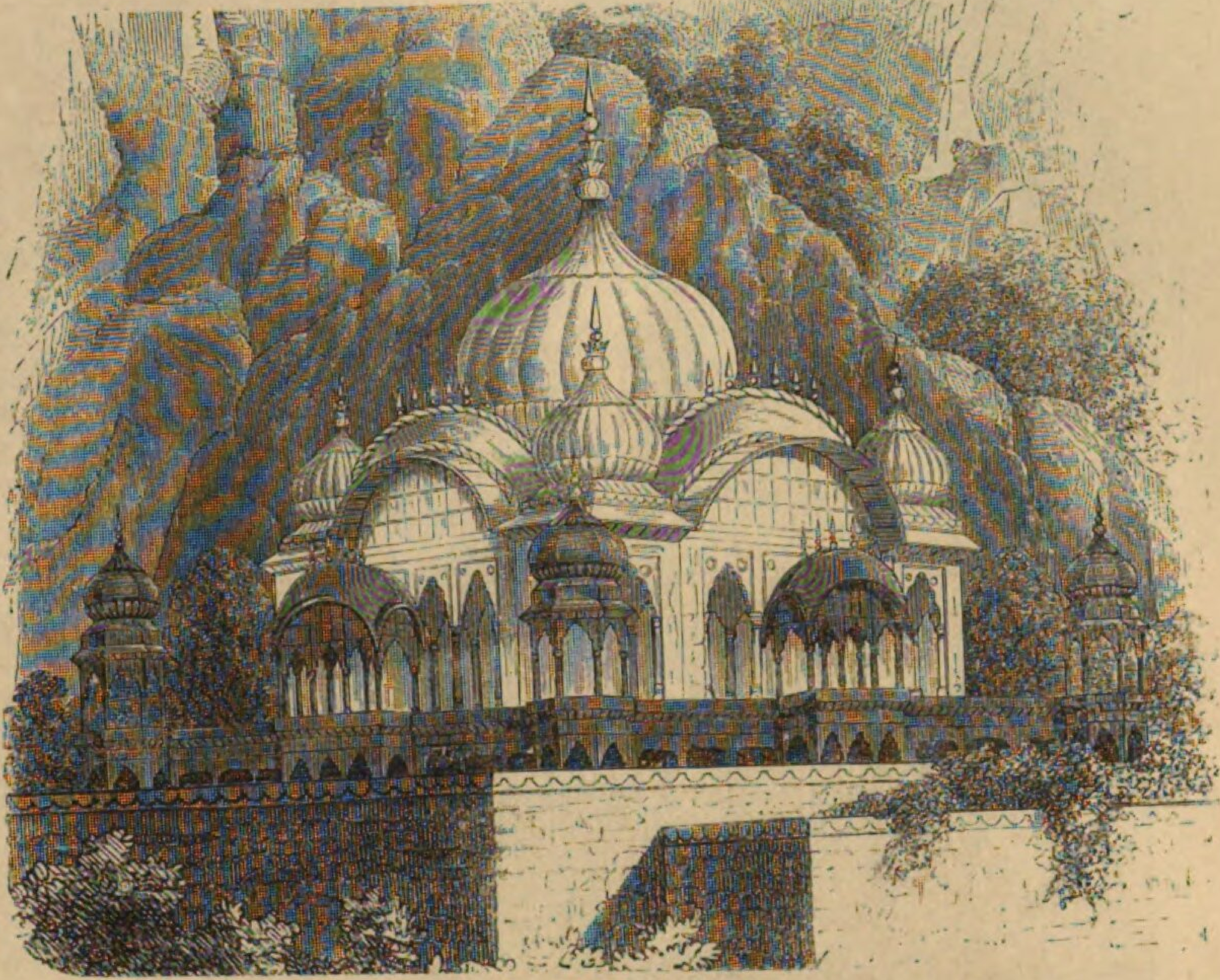


Fig. 2. Tschöttry in Alvar.

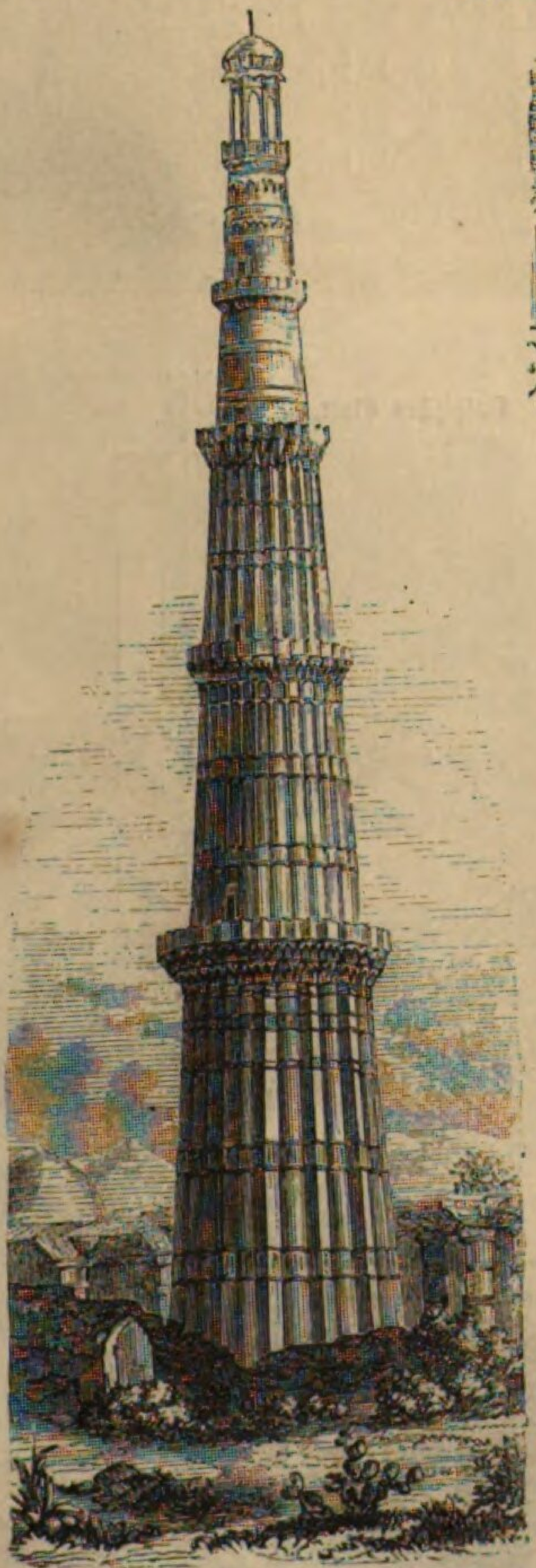


Fig. 3. Thurm des Kootub in Delhi.

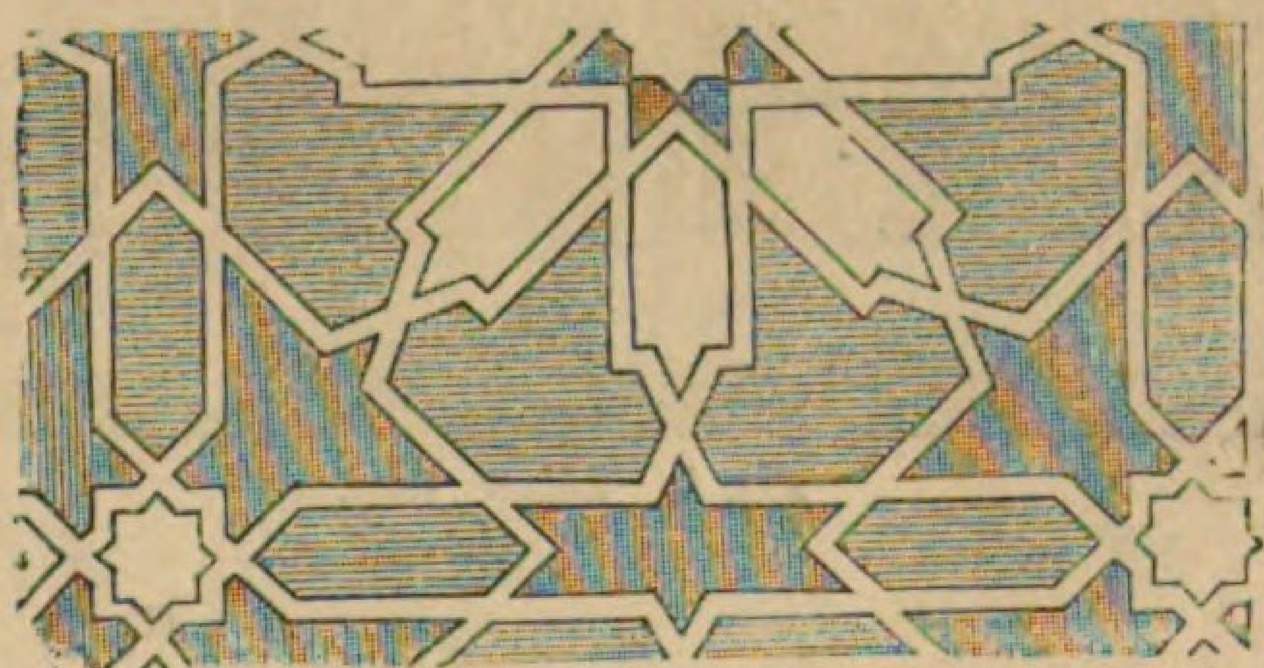


Fig. 4. Wandmuster aus Malago.



Fig. 5. Maurisches Ornament.

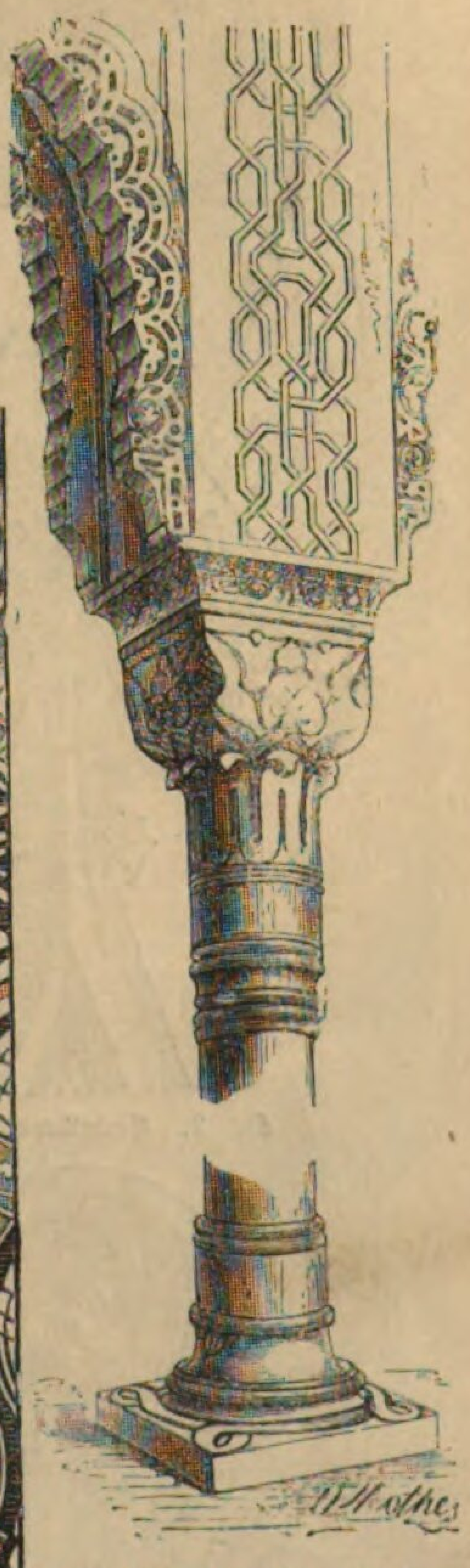


Fig. 6. Maurische Säule aus der Alhambra.

Leipzig: Verlag von Otto Spamer.

Tafel XIV. Gothische Baukunst.

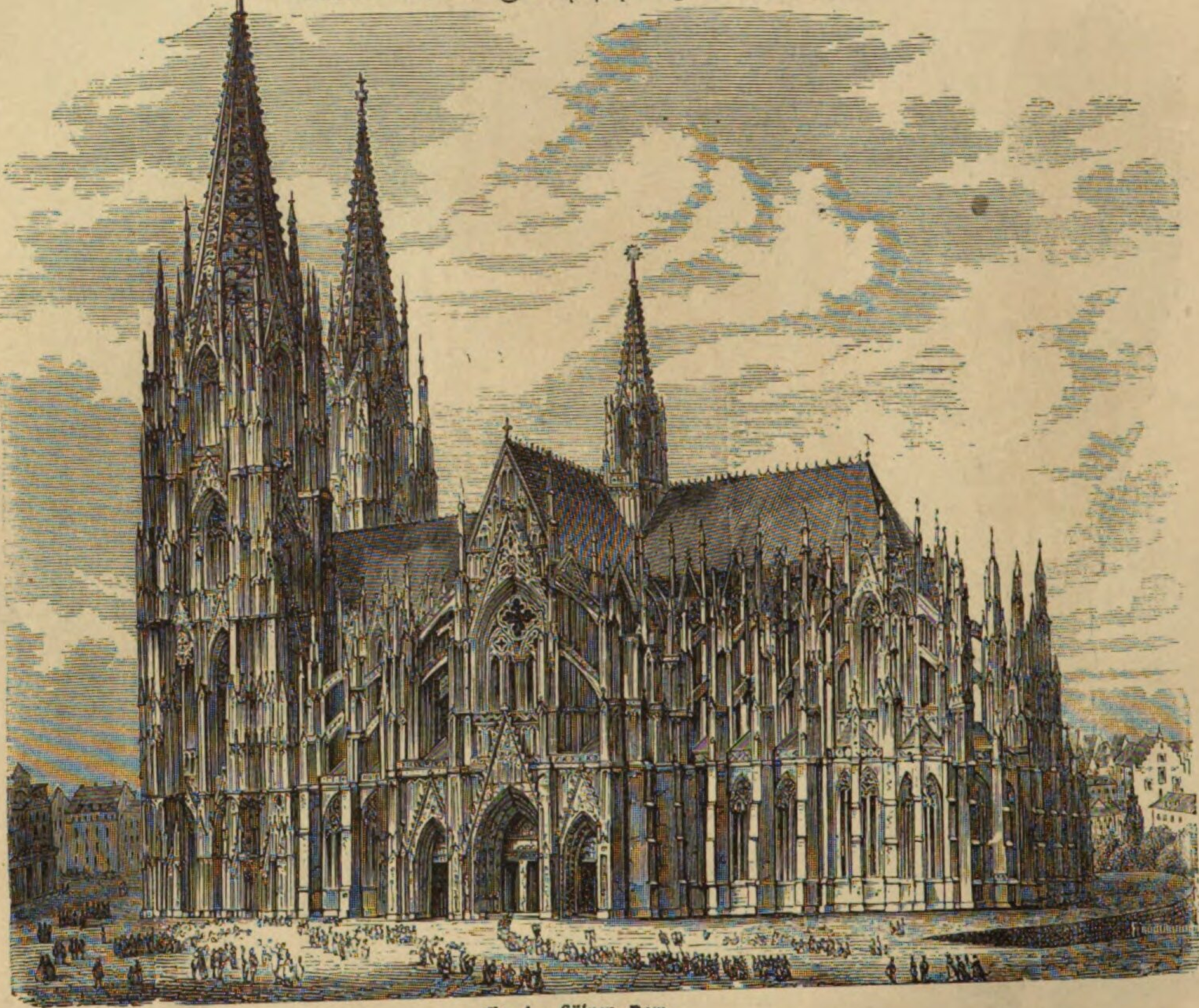


Fig. 1. Kölner Dom.



Fig. 3. Gothisches Blatt.

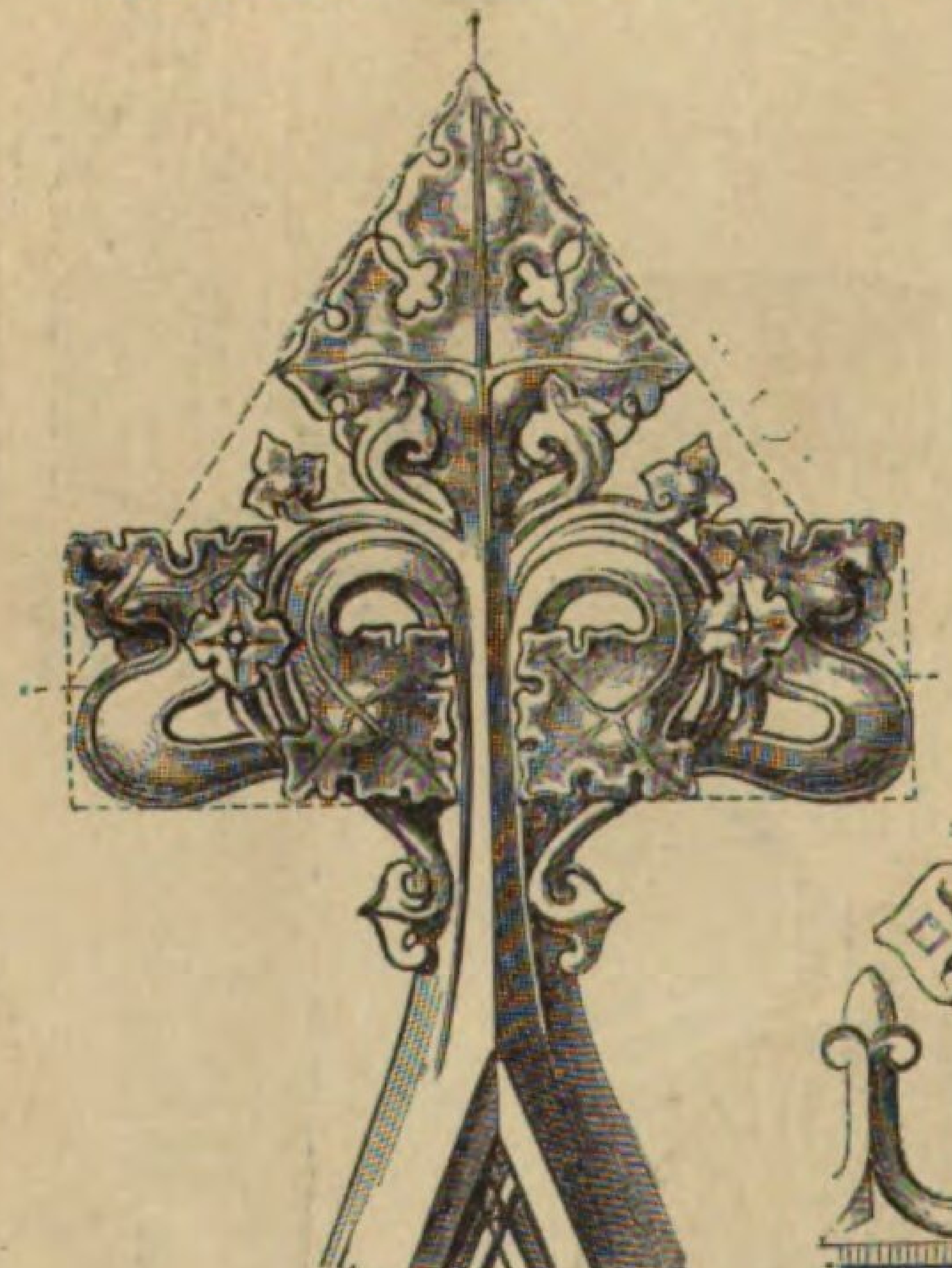


Fig. 2. Giebelkreuzblume.



Fig. 5. Tudorblume.



Fig. 6. Tudorrose.

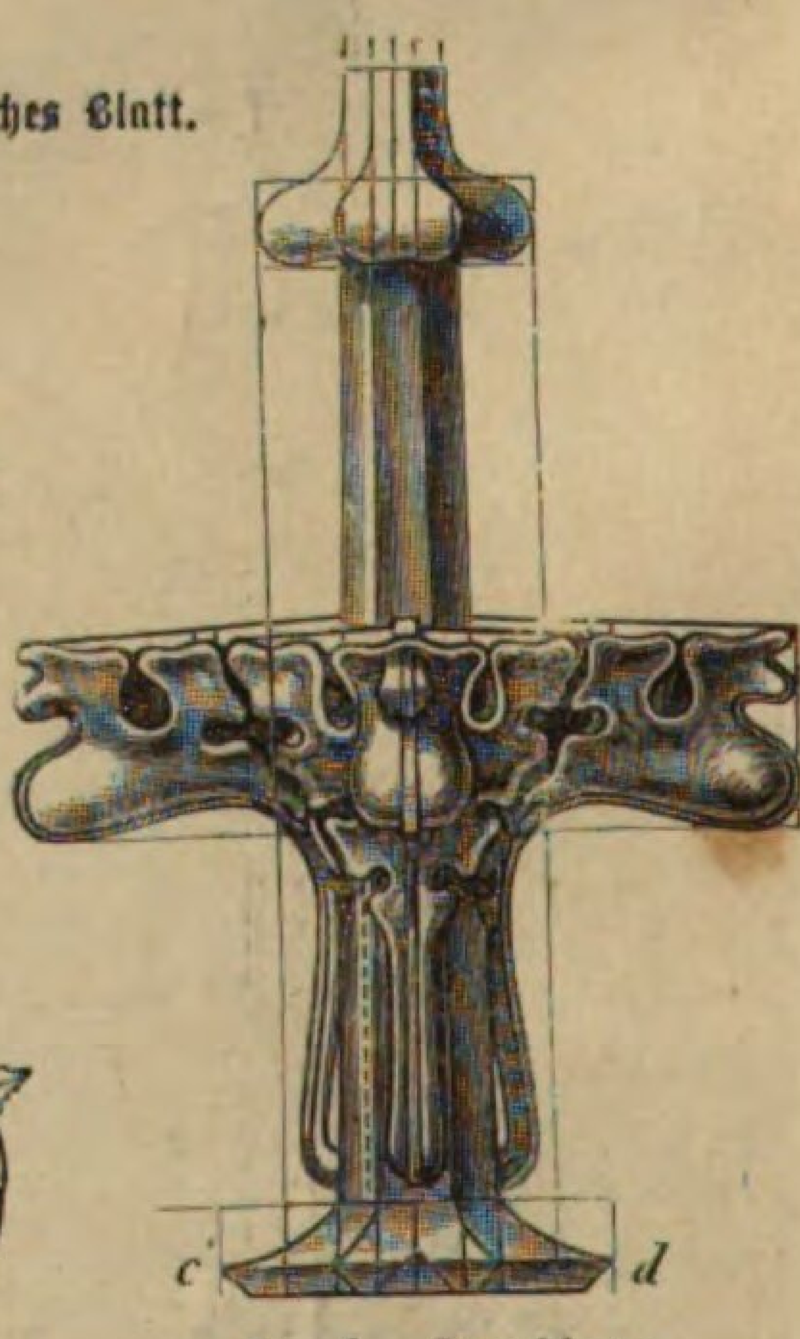


Fig. 4. Kreuzblume.

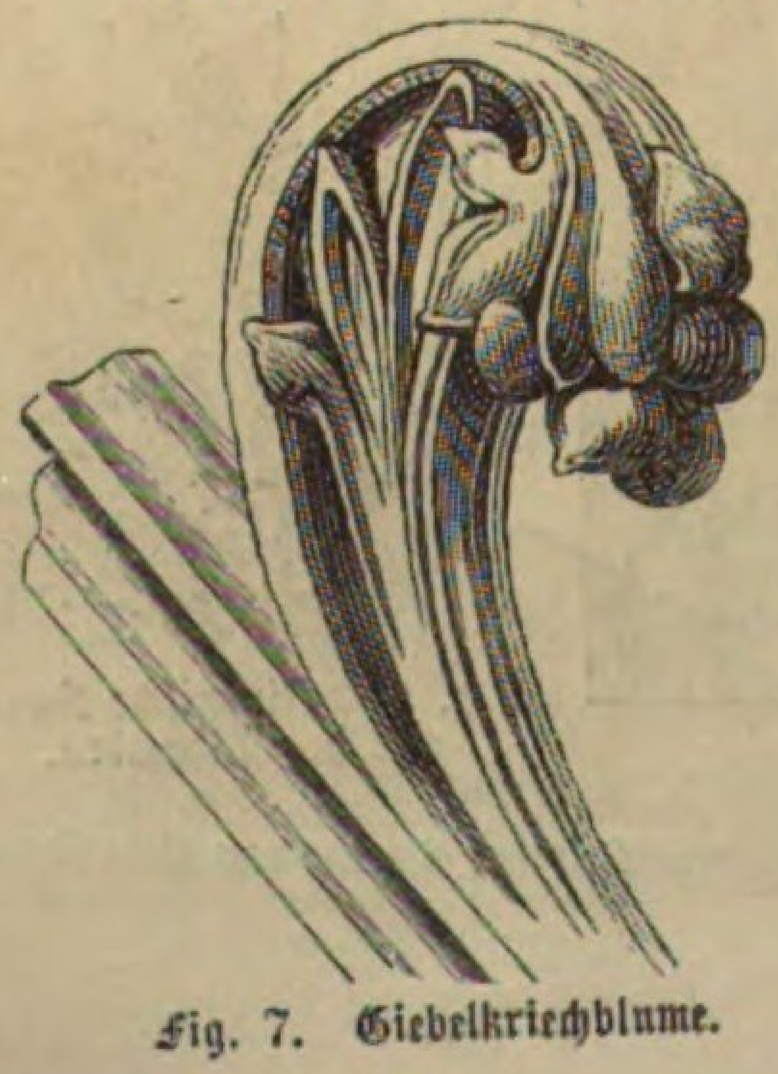


Fig. 7. Giebelkriechblume.

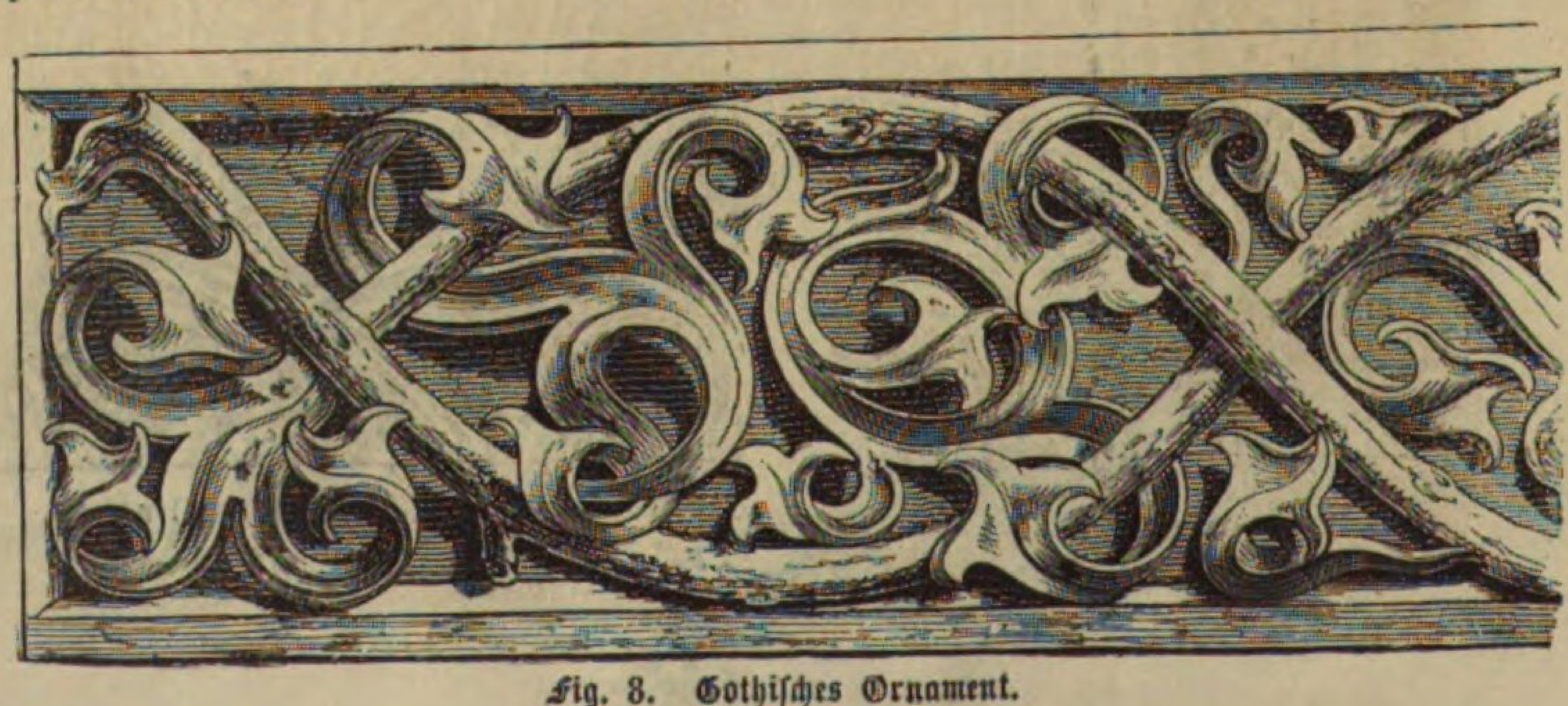


Fig. 8. Gothisches Ornament.

Tafel XV. Gothische Baukunst.

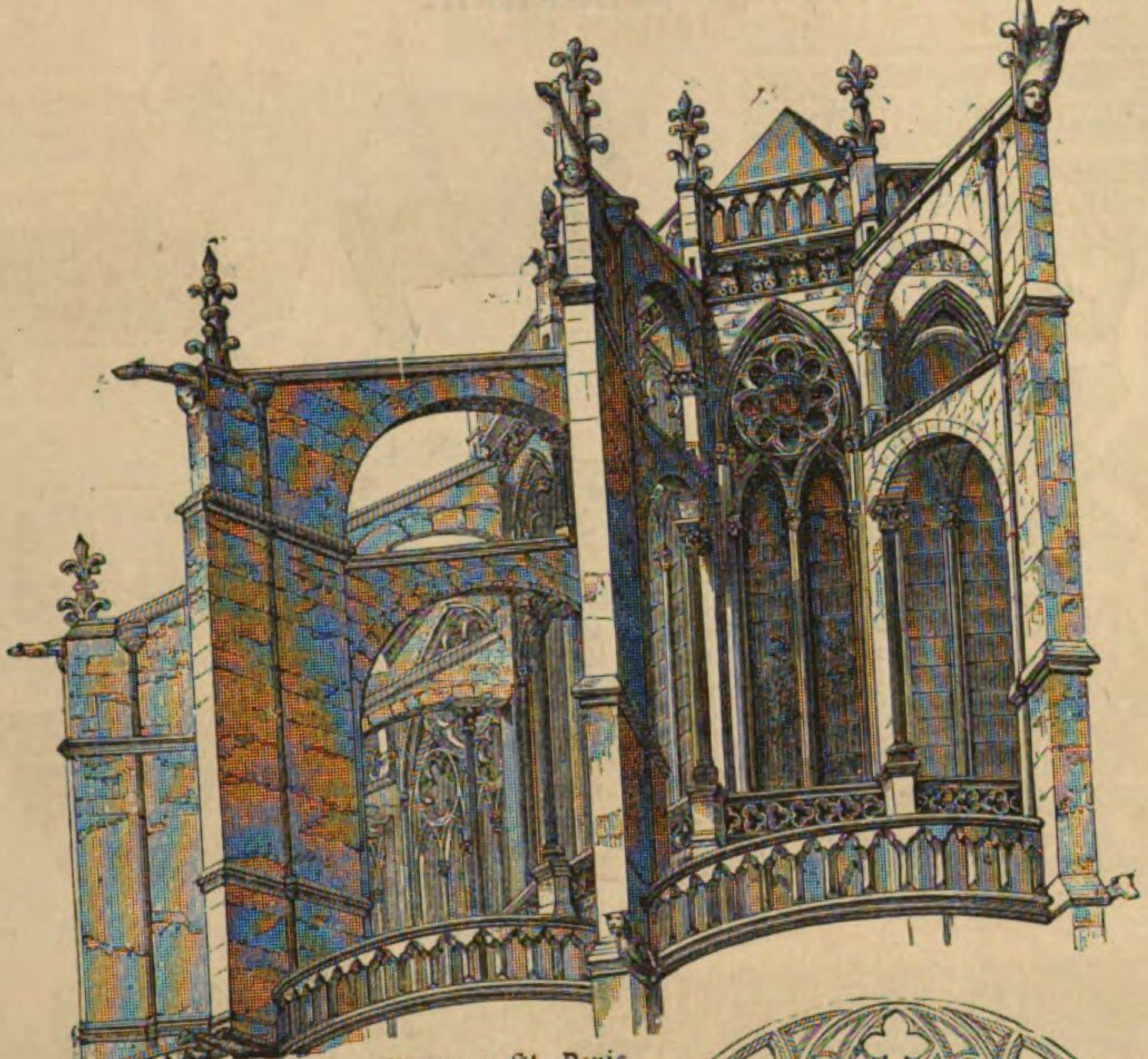


Fig. 1. Chor von St. Denis.



Fig. 4. Maßwerkbildung.

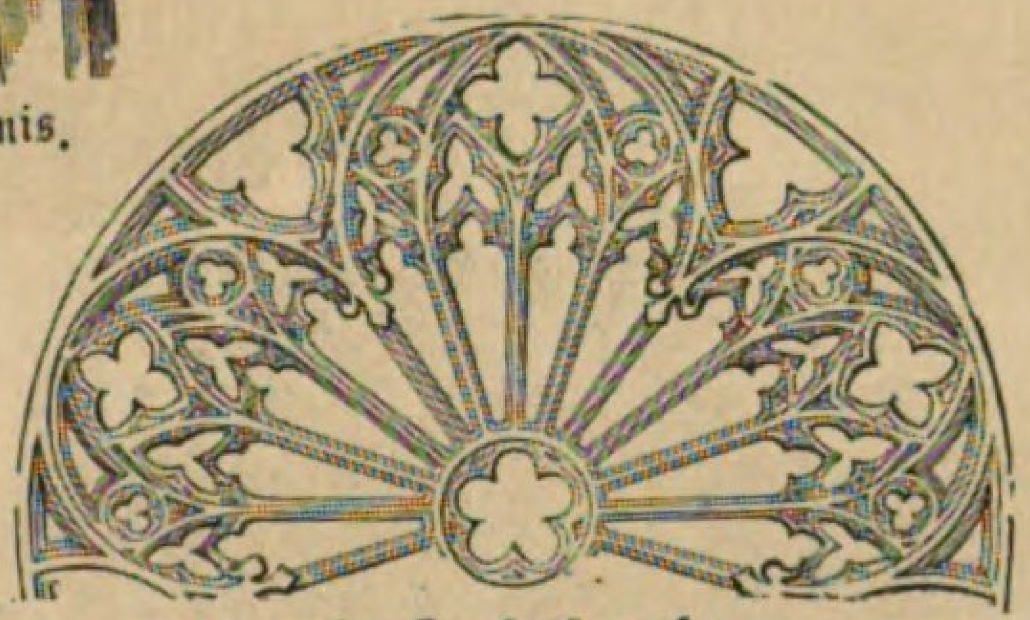


Fig. 3. Fensterrose.

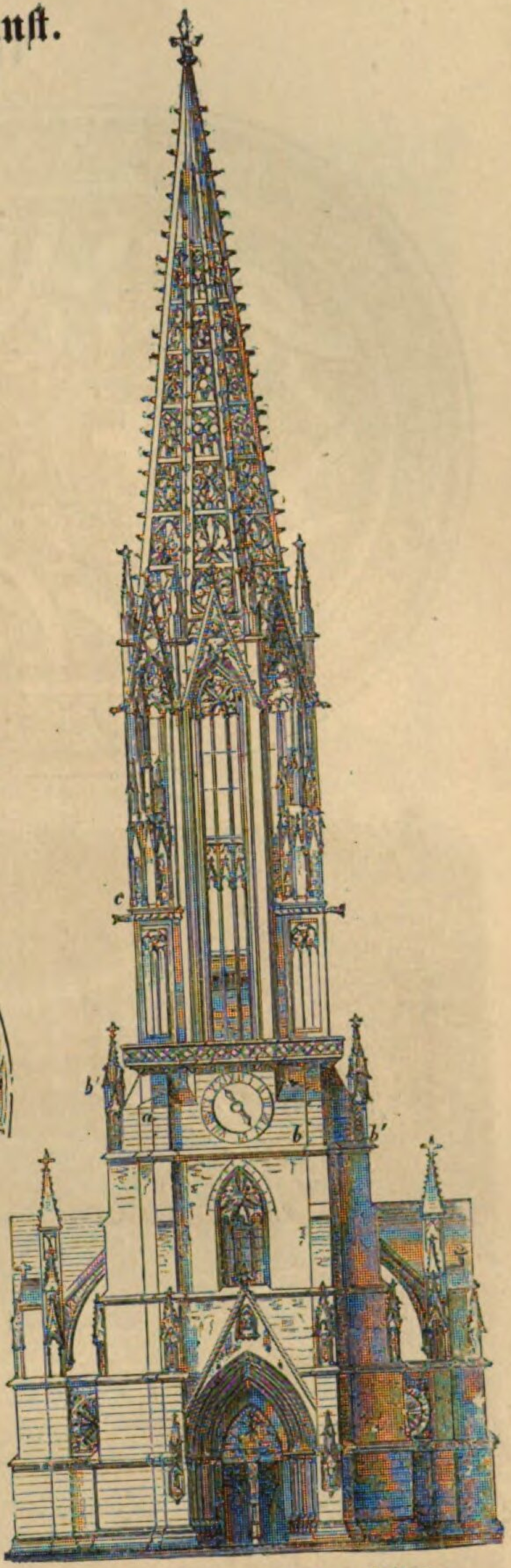


Fig. 2. Westseite des Domes zu Freiburg.

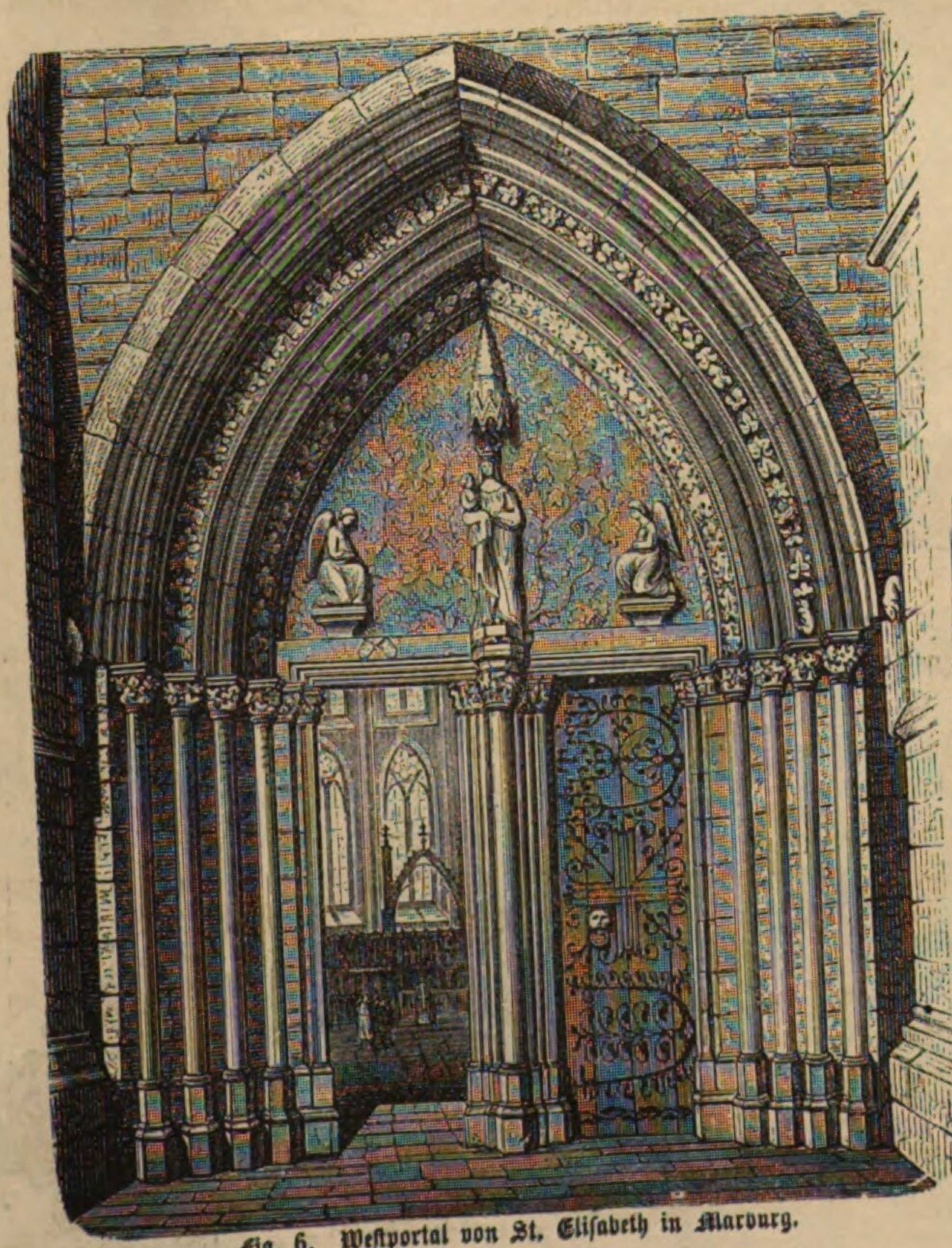


Fig. 6. Westportal von St. Elisabeth in Marburg.

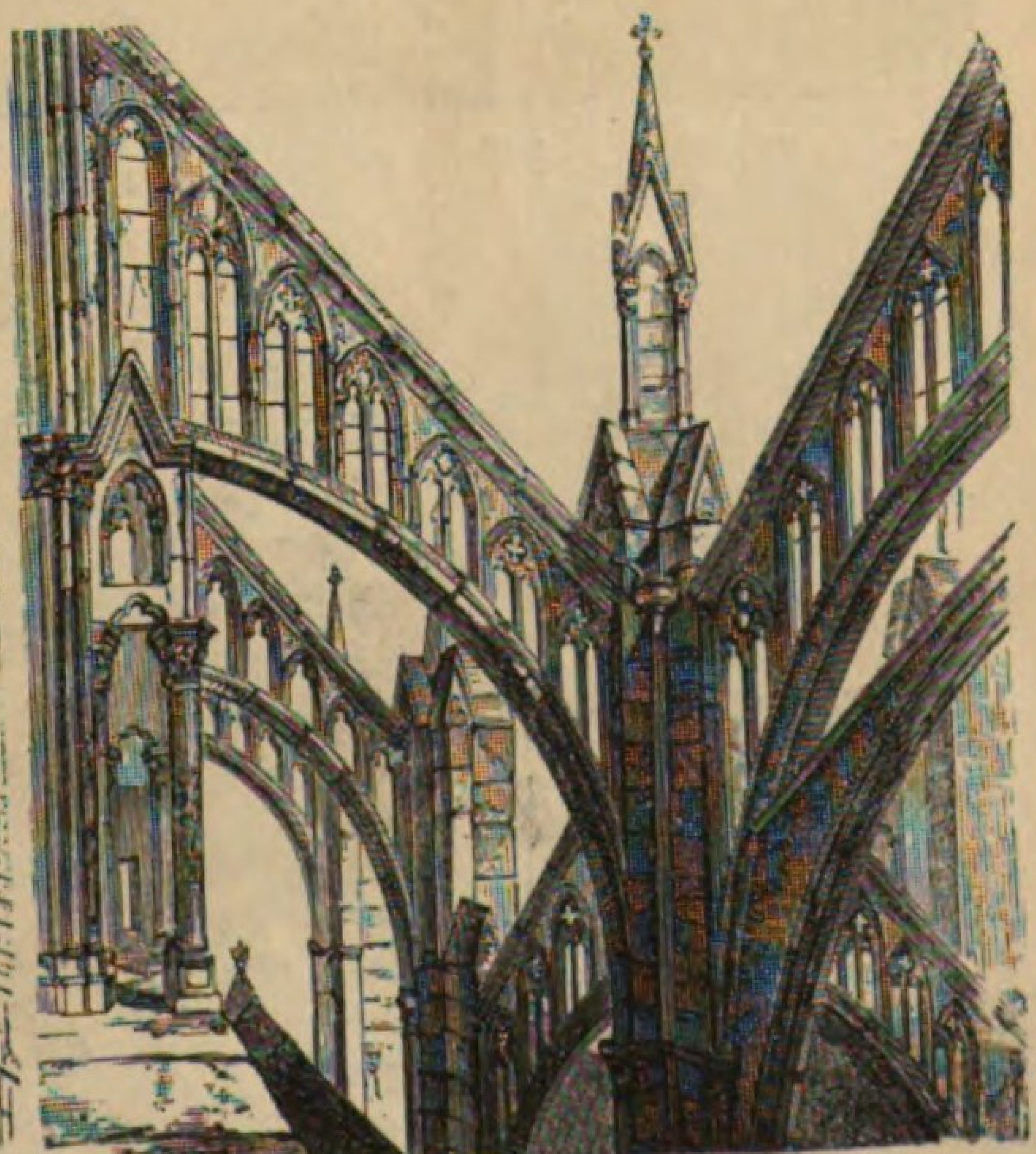


Fig. 5. Strebepfeiler am Dome zu Amiens.

Das Buch der Erfindungen. 6. Aufl. I. Bd.

Leipzig: Verlag von Otto Spamer.

Tafel XVI. Gothische Baukunst.

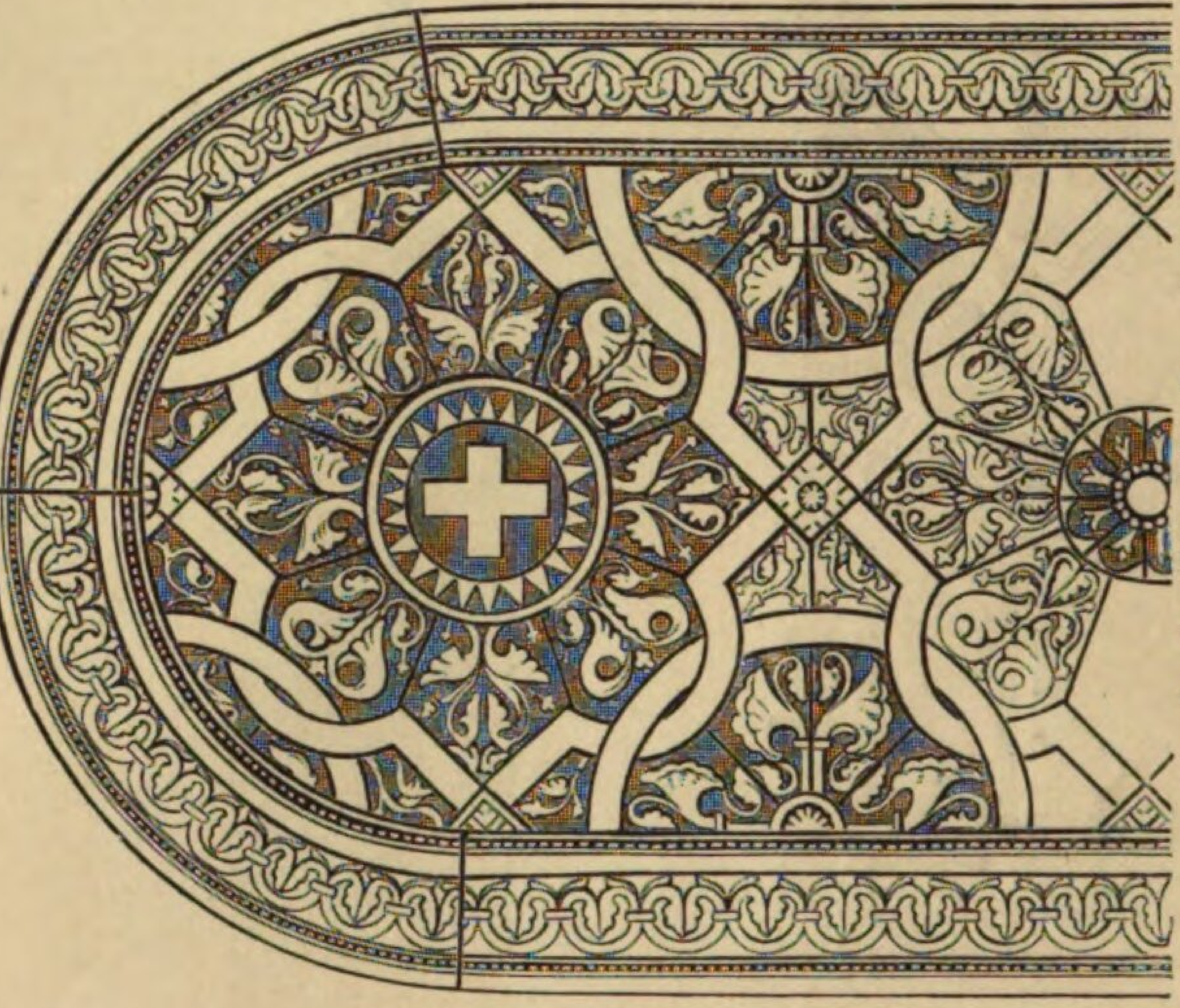


Fig. 1. Romanische Glasmalerei.

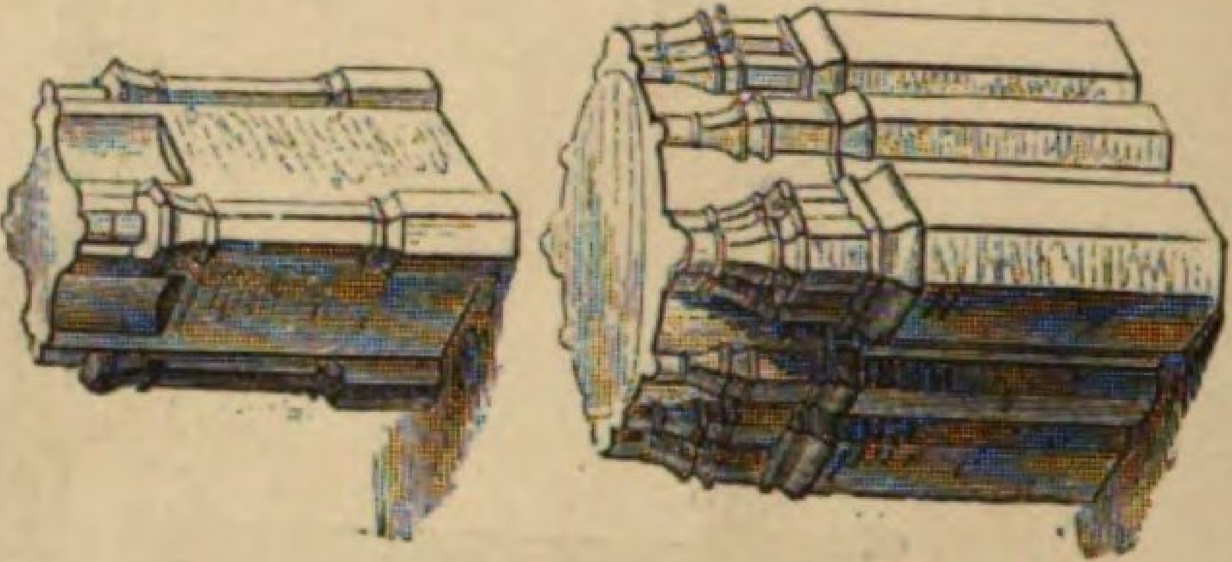


Fig. 2 & 3. Säulenschäfte.

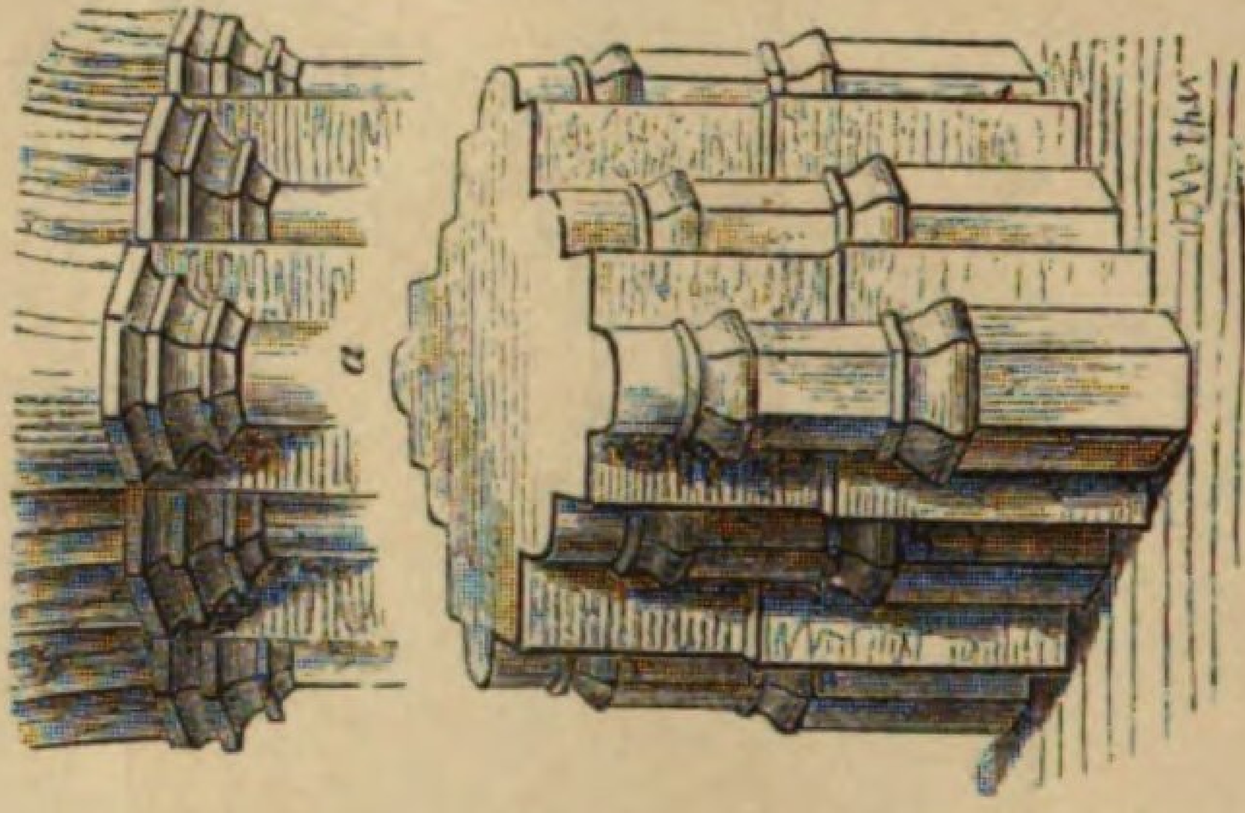


Fig. 4 & 5. Englische Bündelpfeiler.

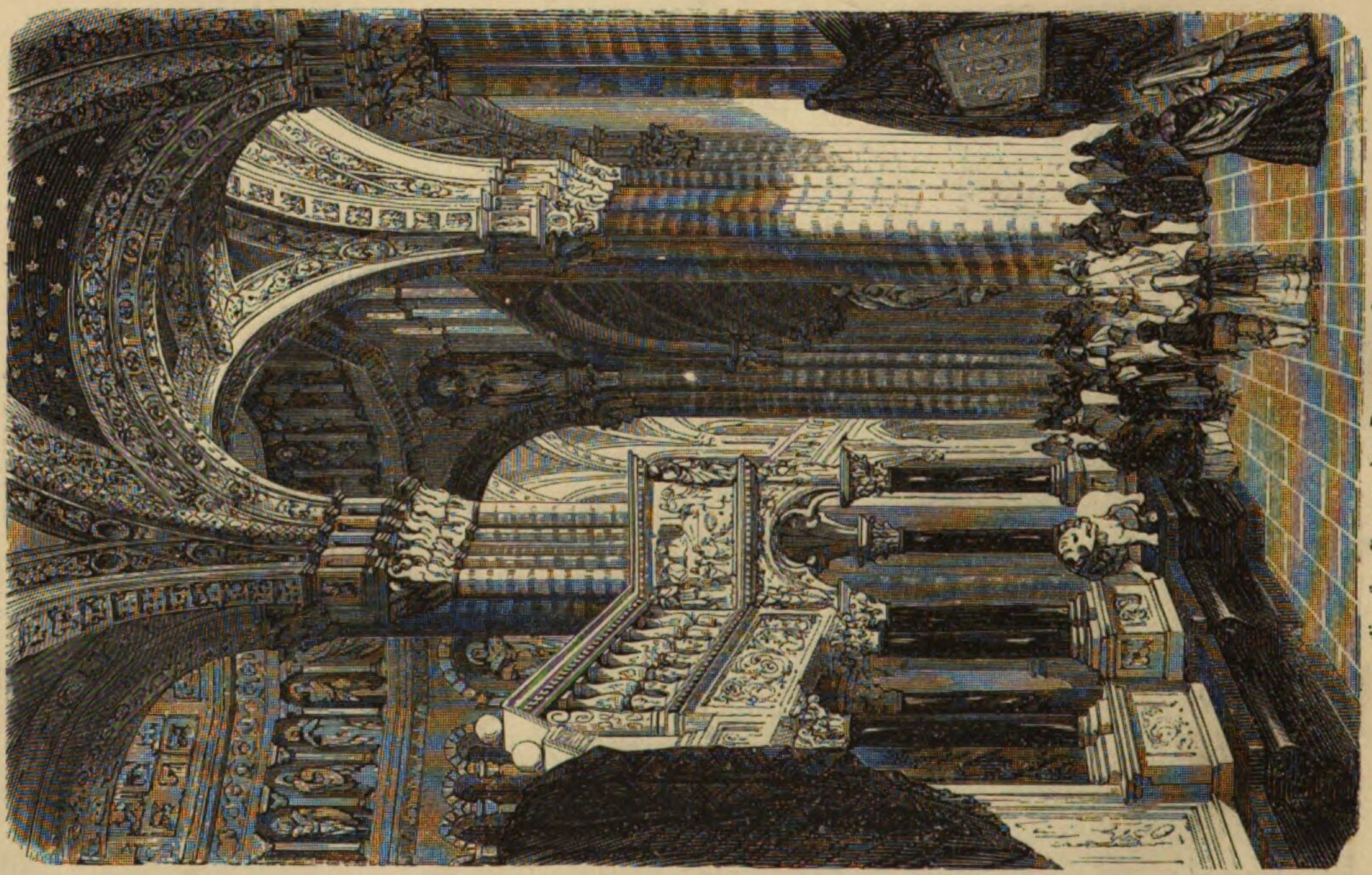


Fig. 6. Inneres des Domes von Siena.

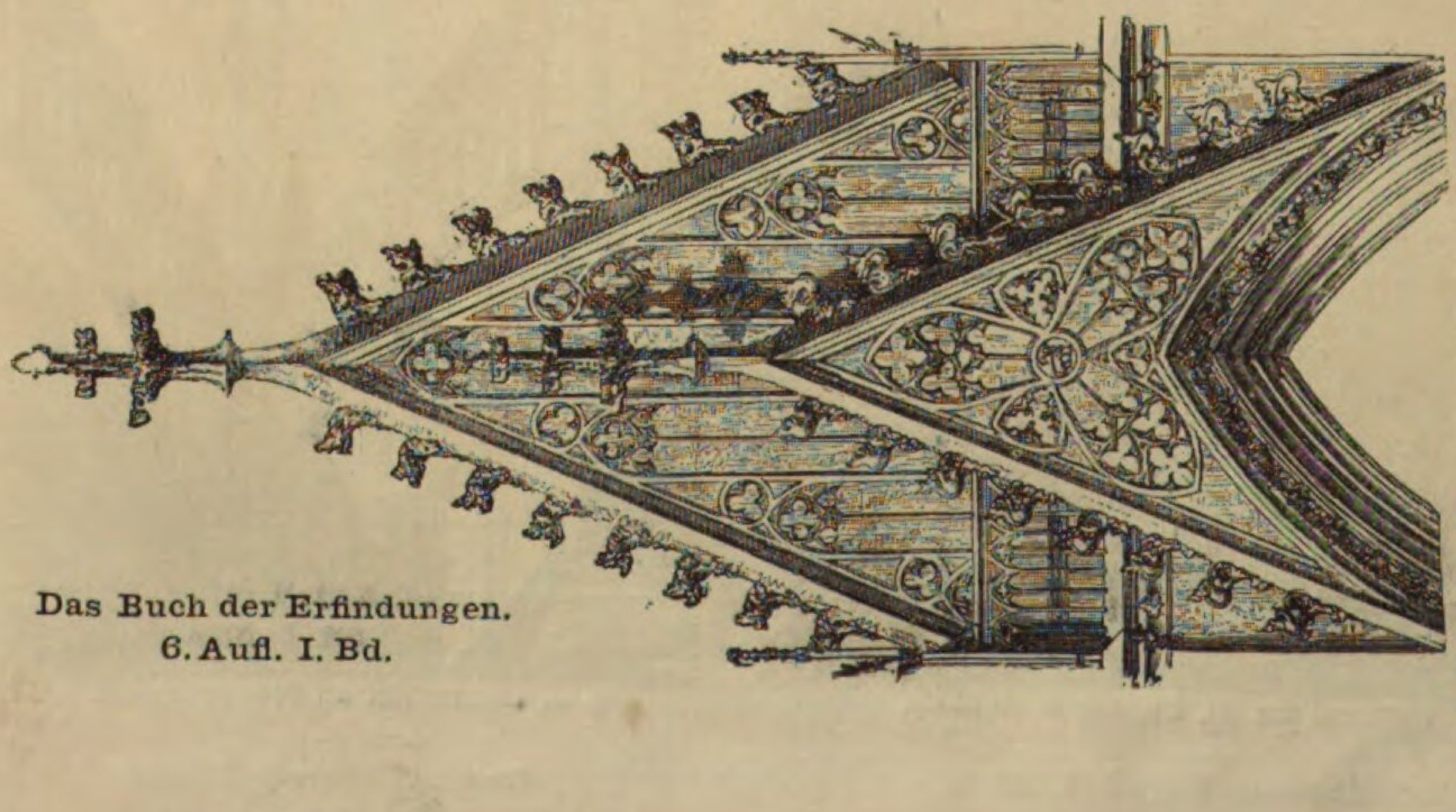


Fig. 7. Giebel der Kreuzesarme des Kölner Domes.



Fig. 8 & 9. Gothische Kapitäler.

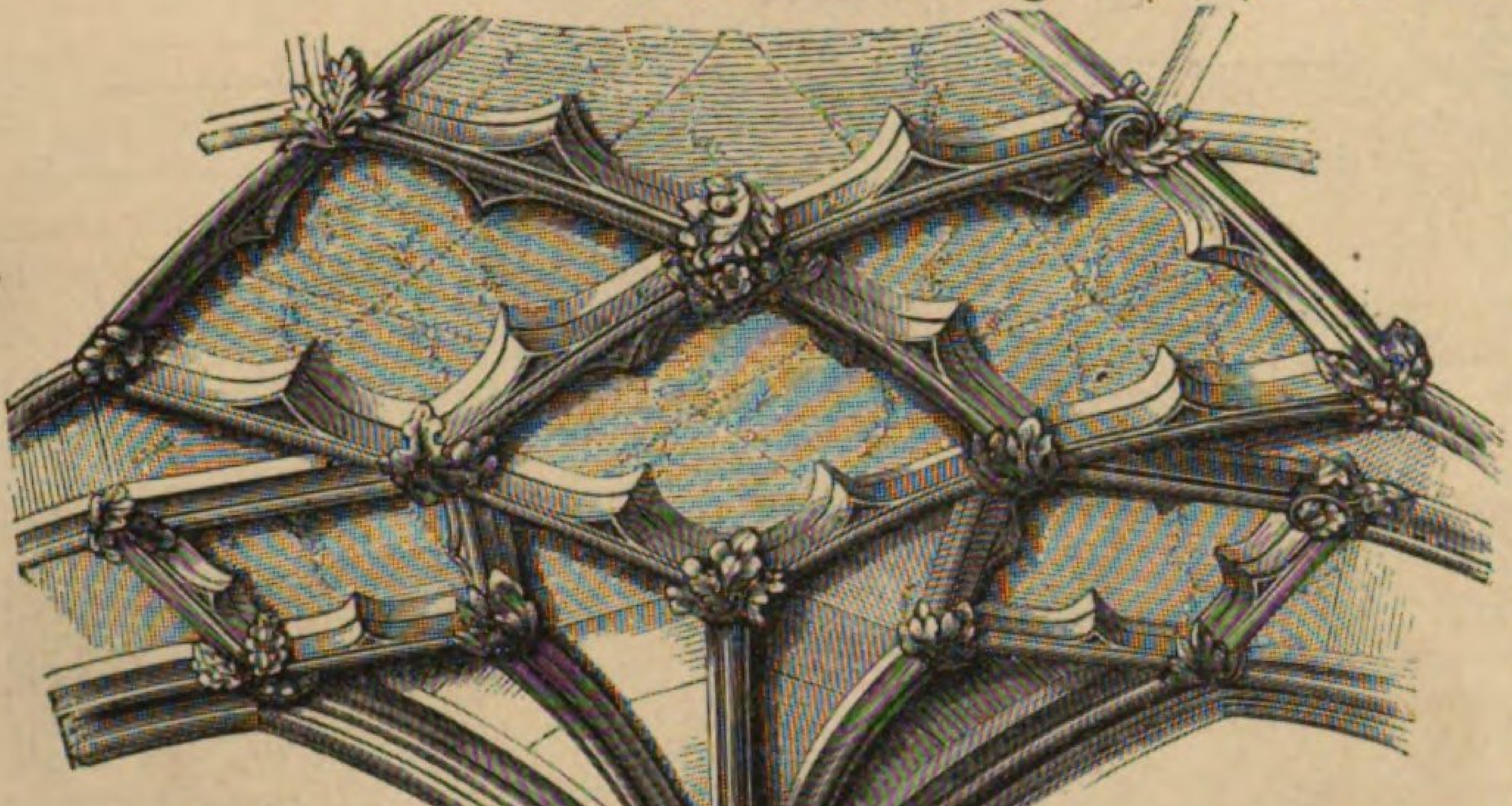
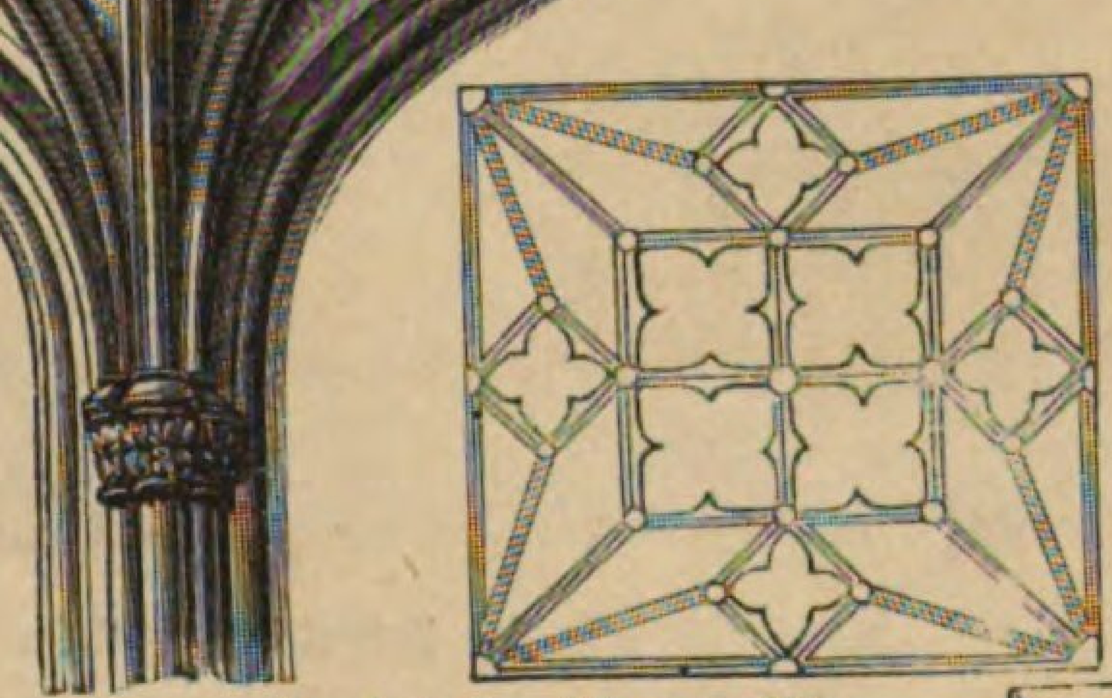



Fig. 1 & 2. Sterngewölbe.



Fig. 3. Maßwerkbildung.

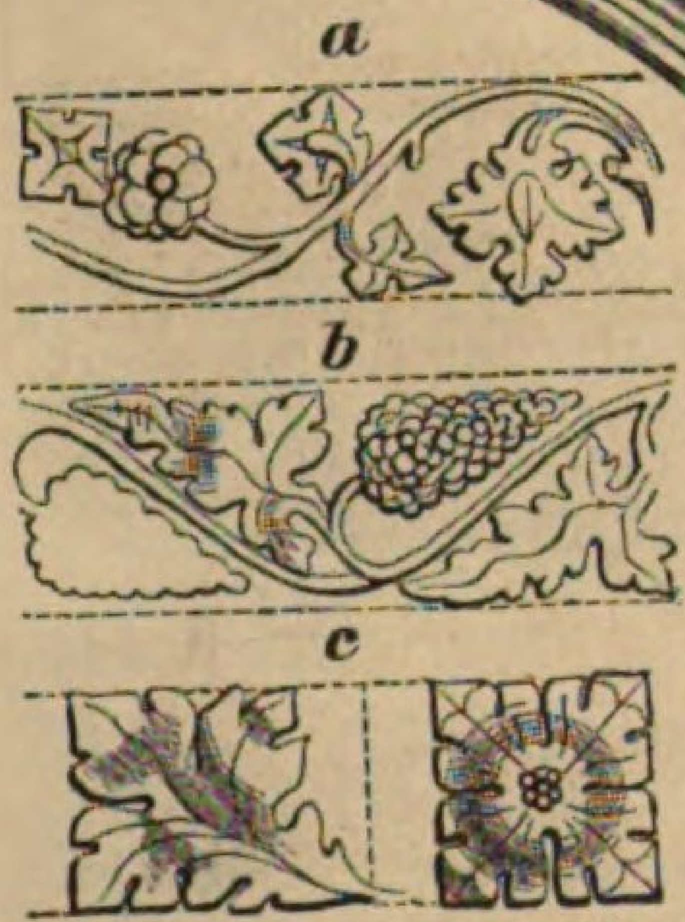


Fig. 4—6. Blumen am Sims.

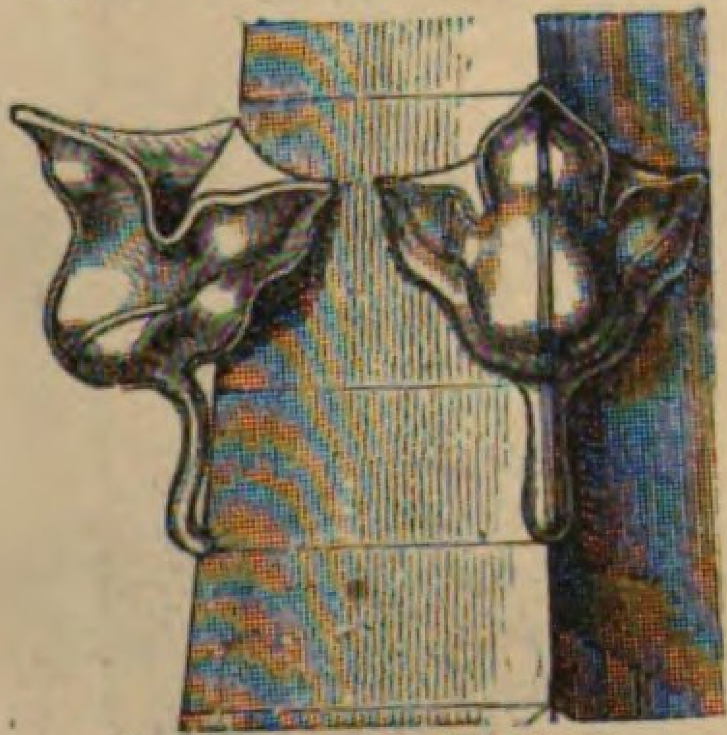


Fig. 7. Helmkriechblume.

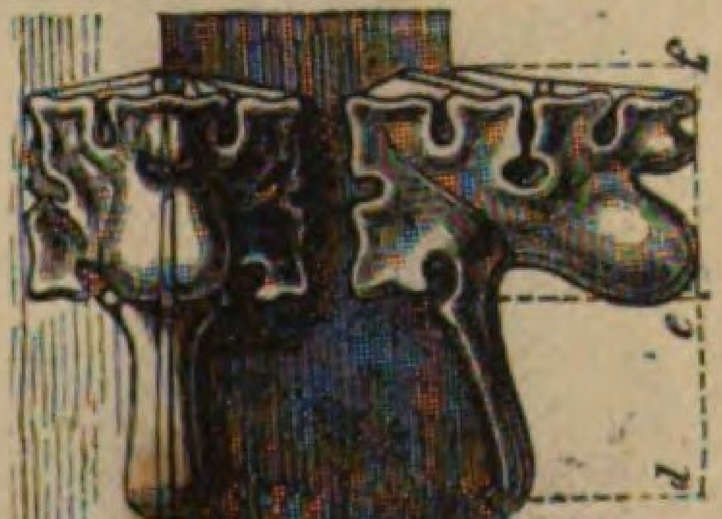


Fig. 8. Helmkriechblume.

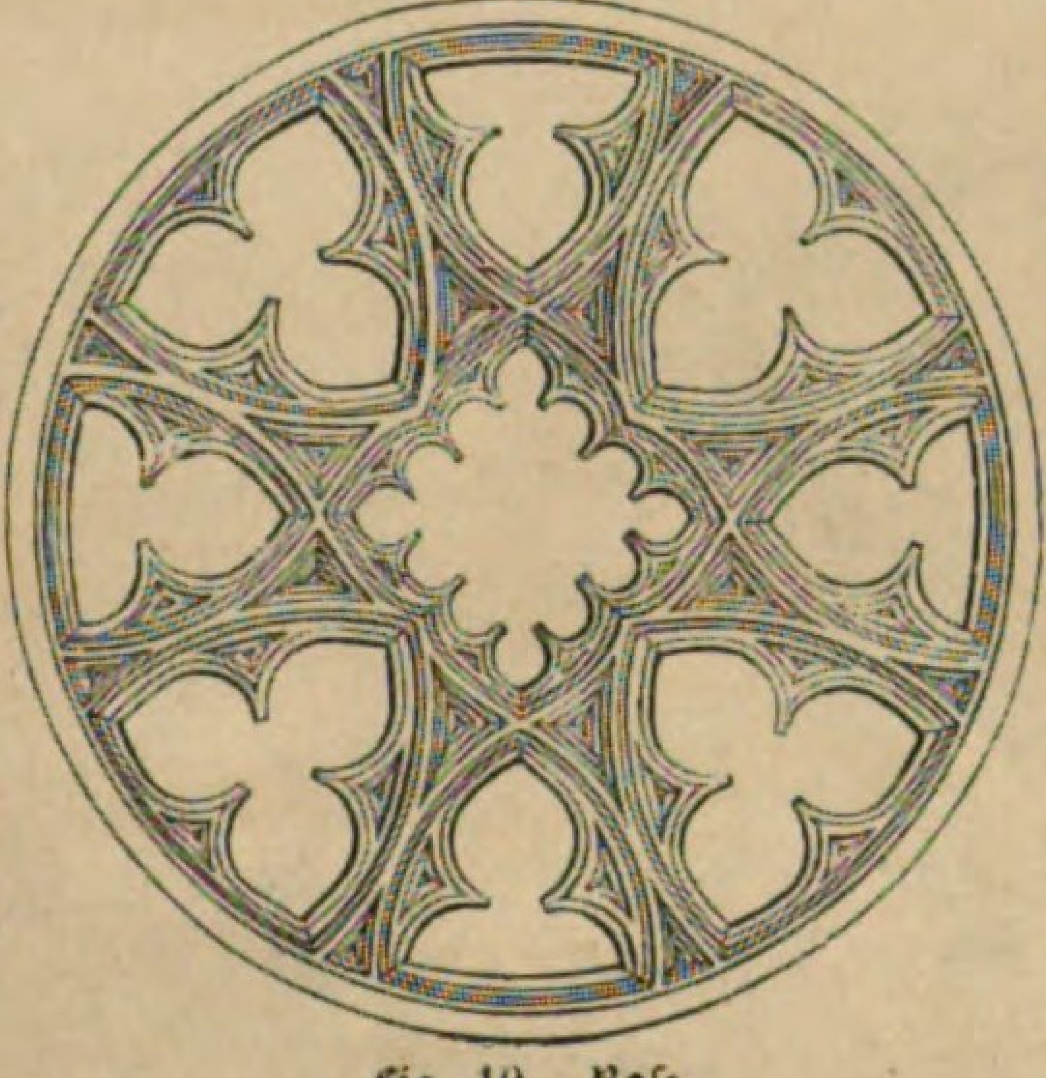


Fig. 10. Rose.

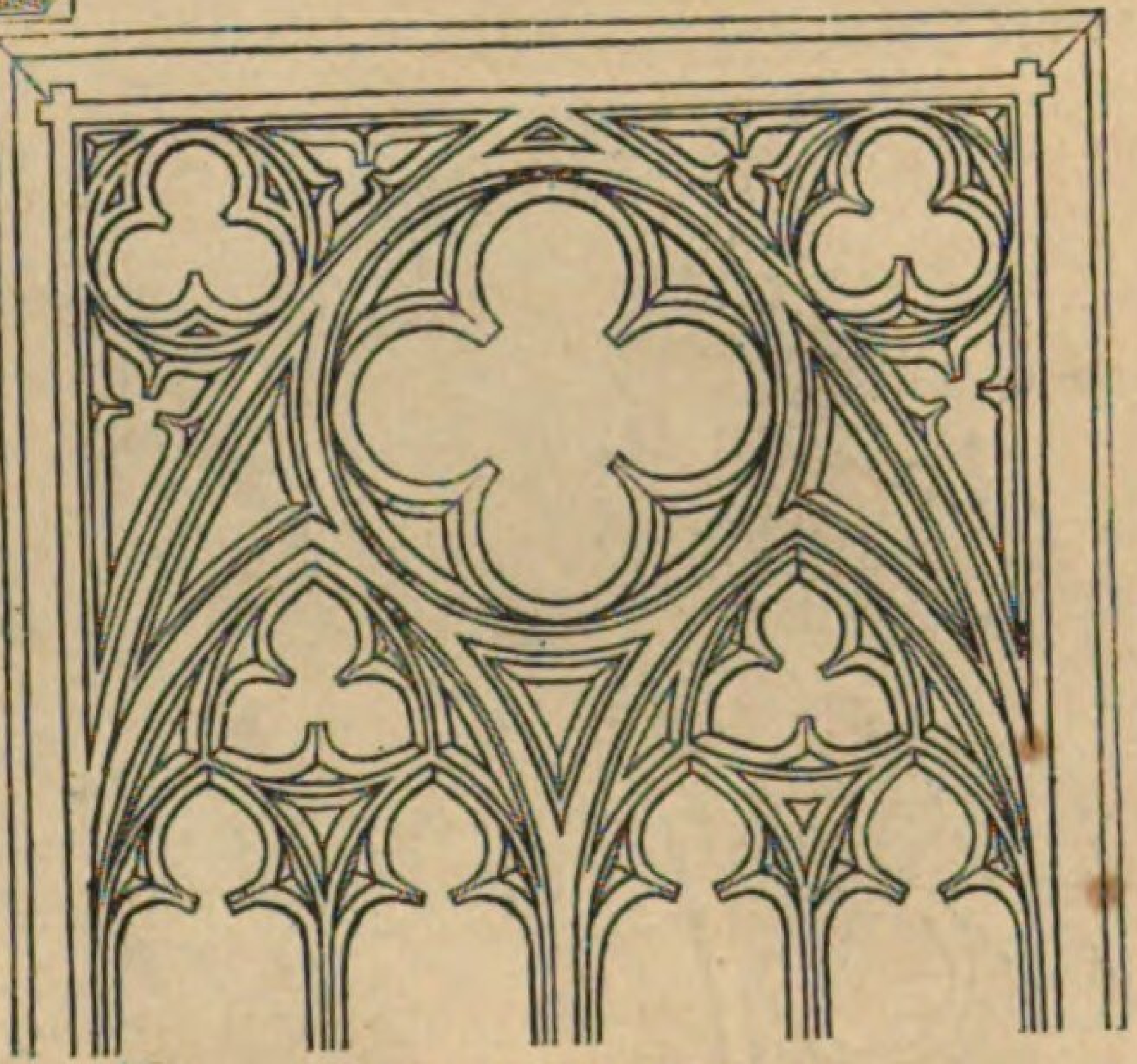


Fig. 11. Maßwerk.

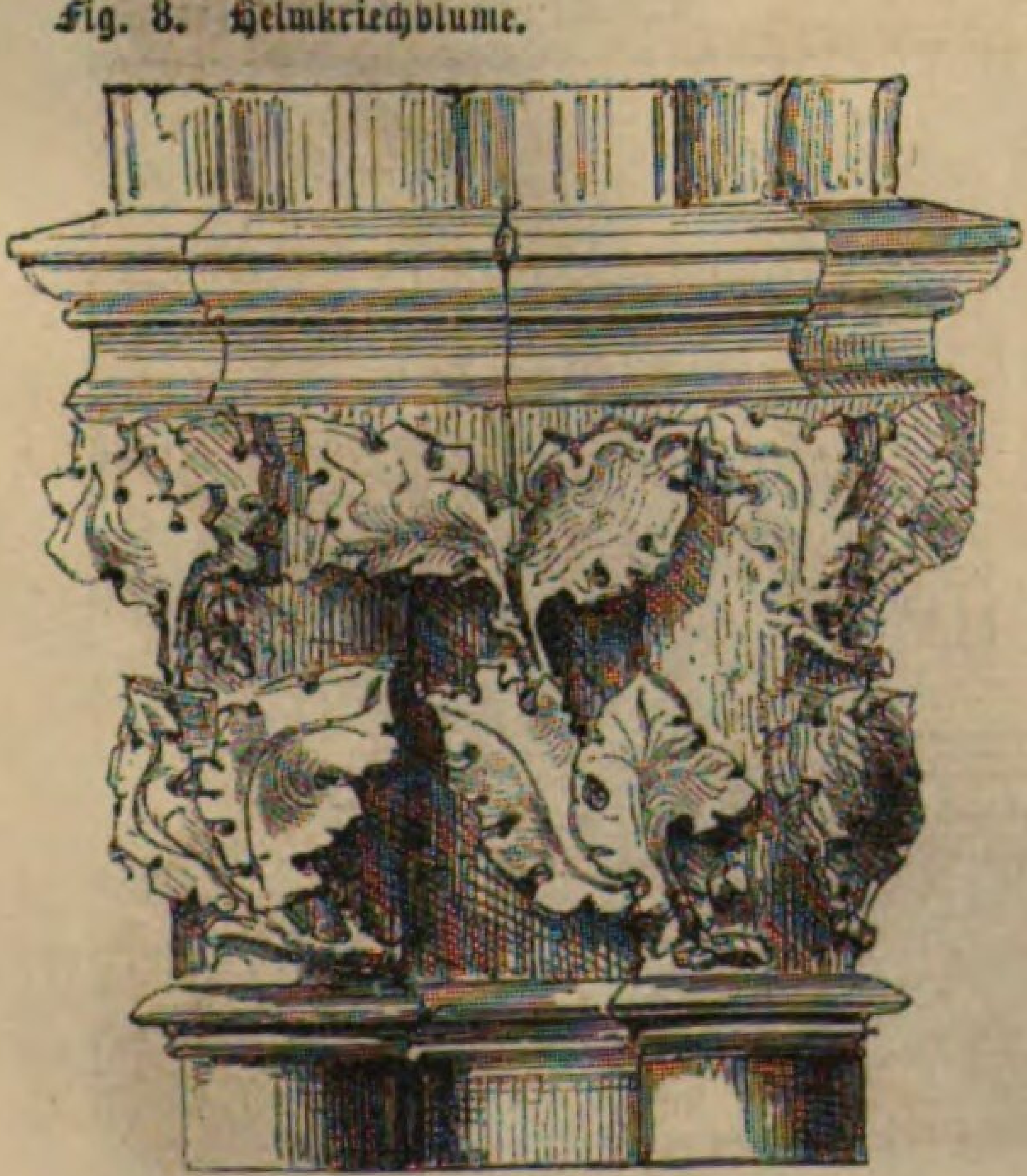


Fig. 9. Kapitäl aus St. Elisabeth, Marburg.

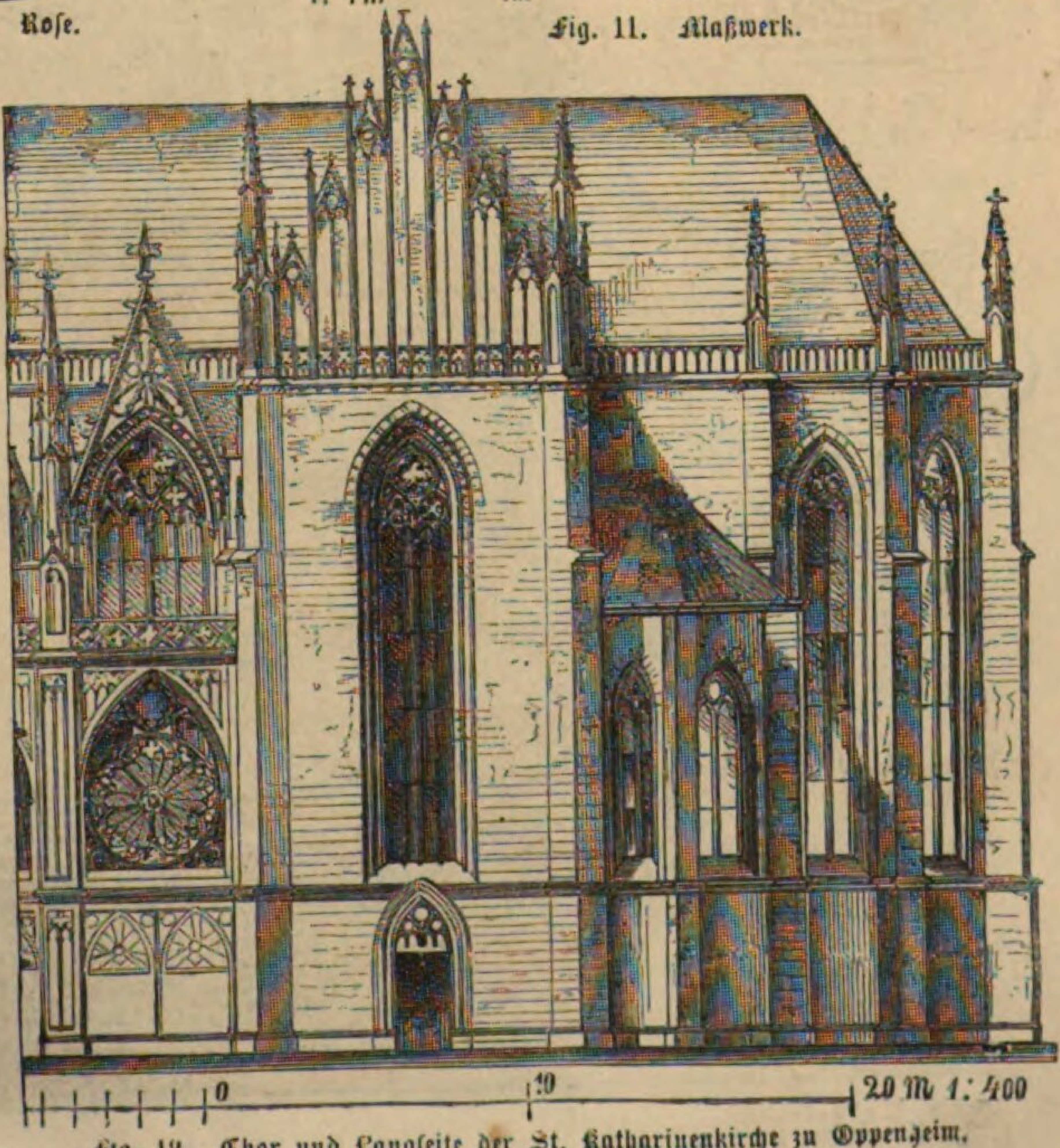


Fig. 12. Chor und Langseite der St. Katharinenkirche zu Oppenheim.

Tafel XVIII. Renaissance.

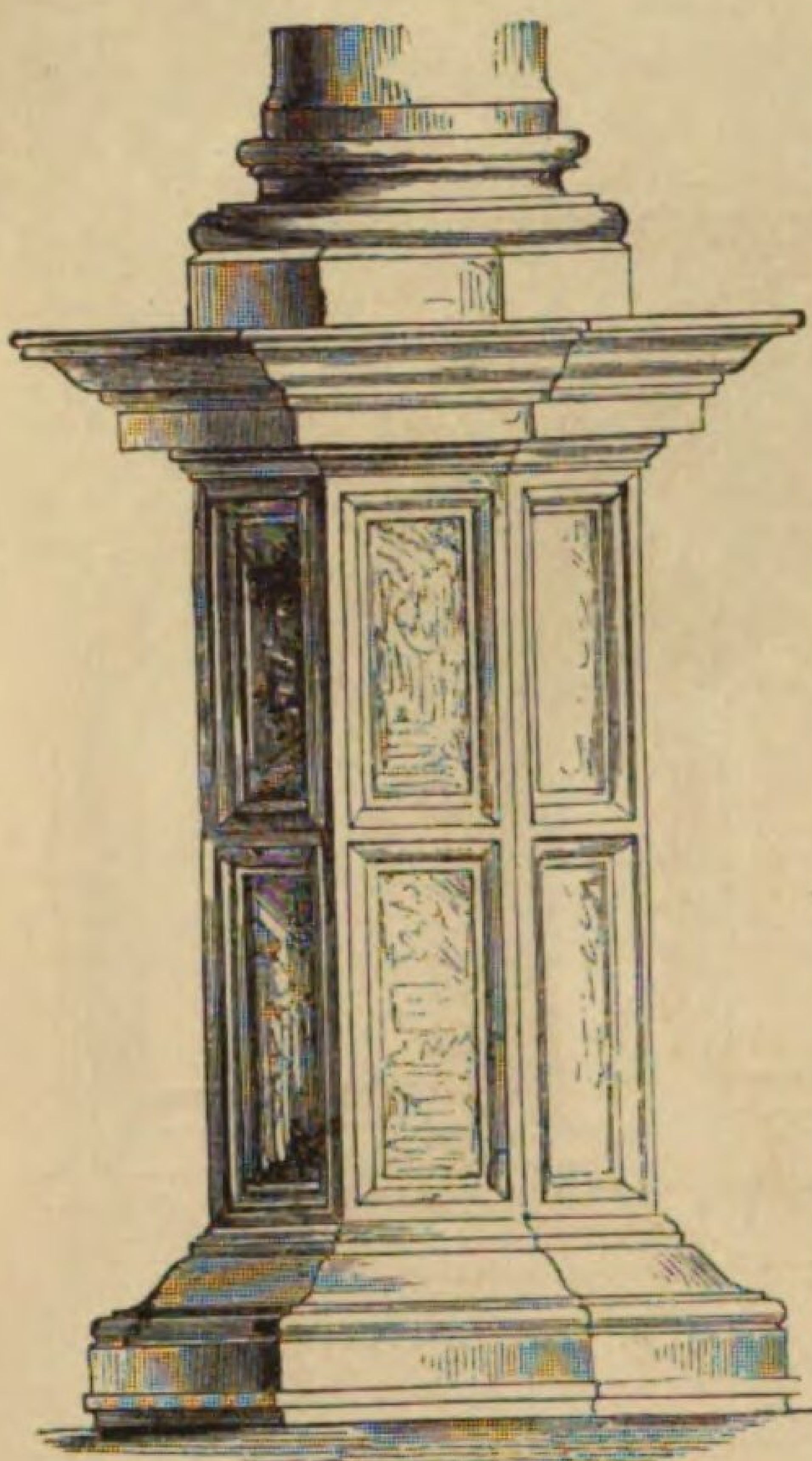


Fig. 3. Säule.

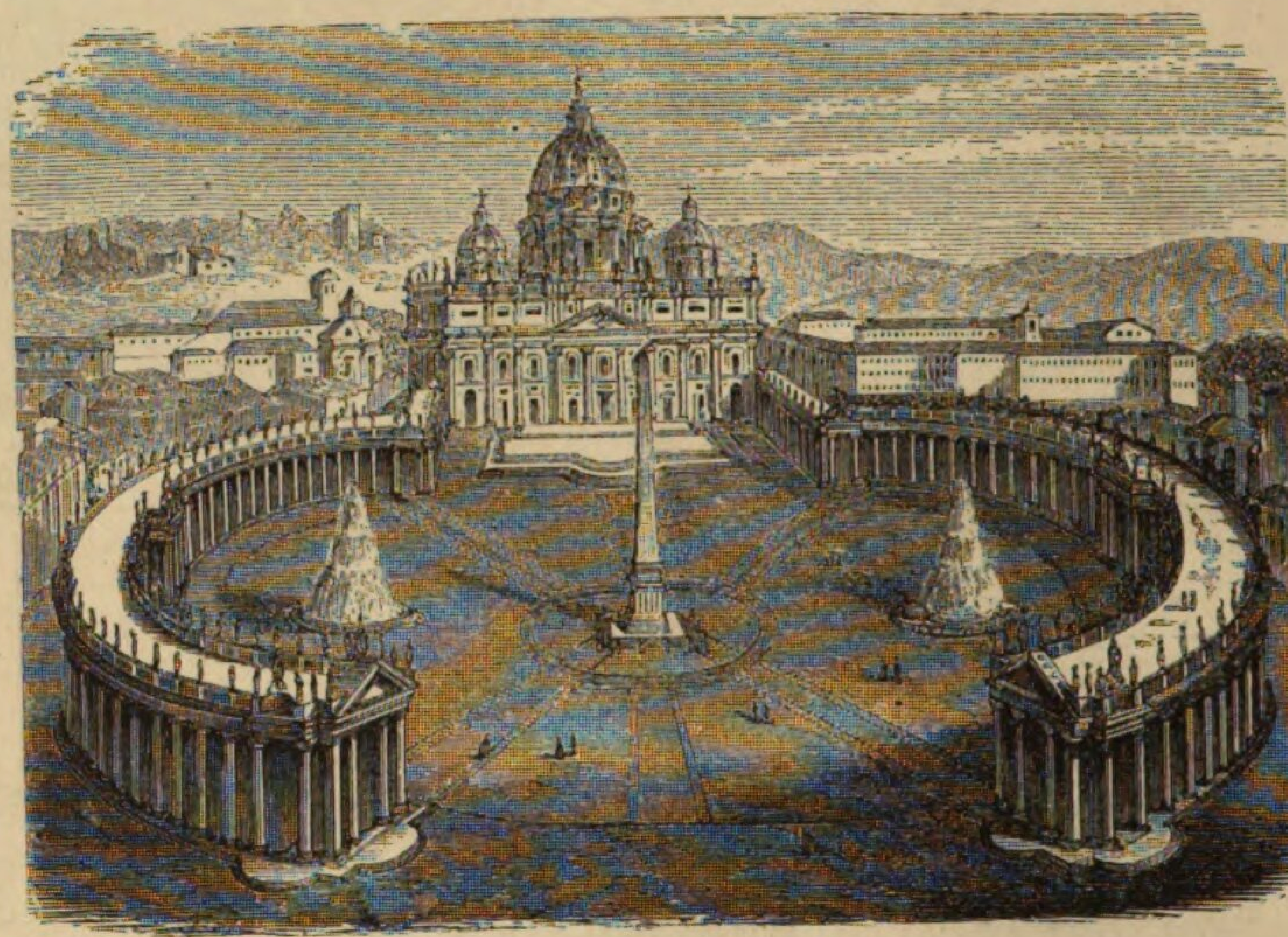


Fig. 1. Peterskirche in Rom

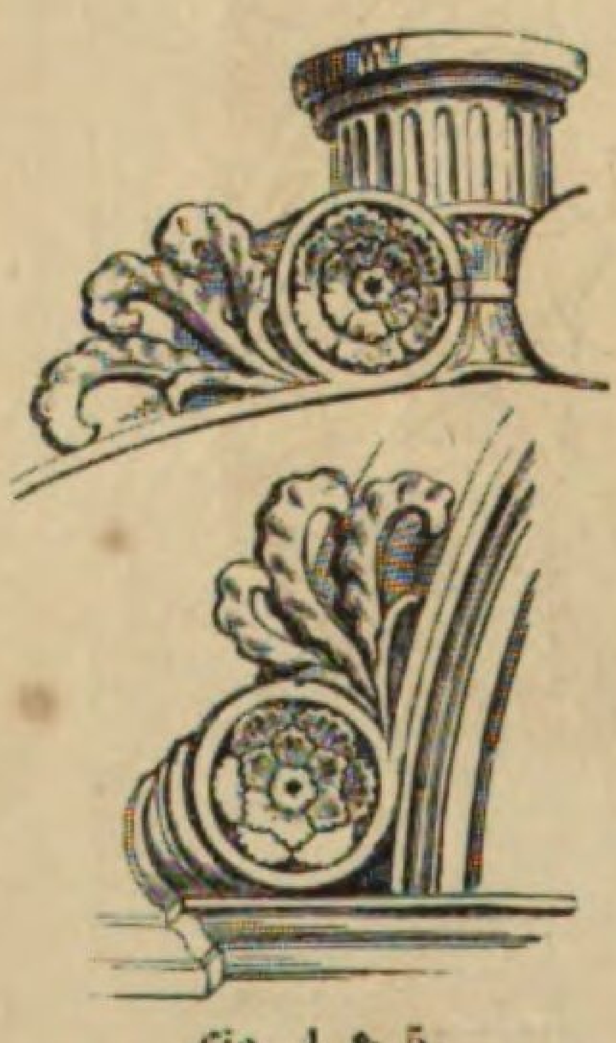


Fig. 4 & 5.
Mittel- und Eck-Akroterie.

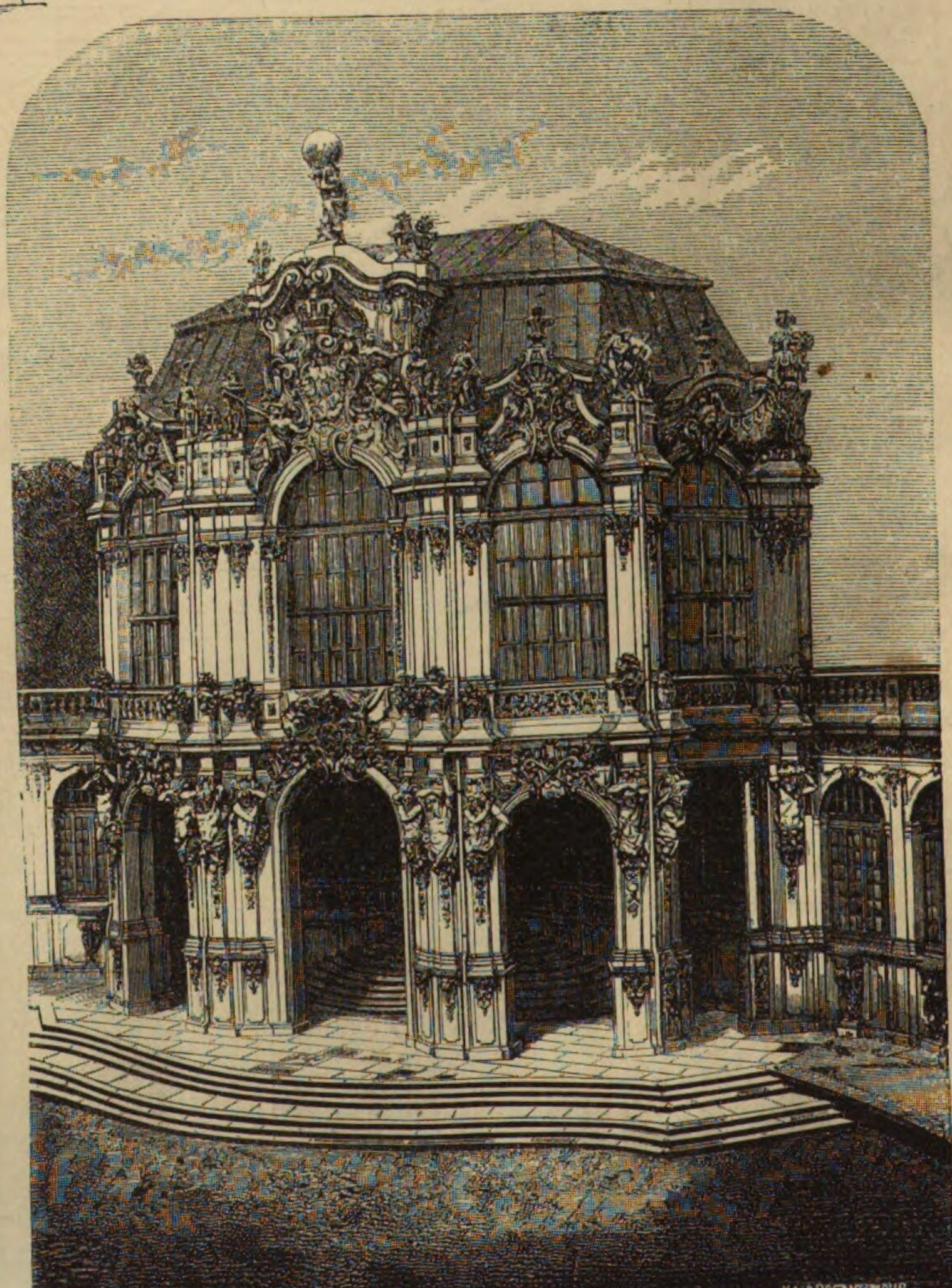


Fig. 2. Pavillon des Dresdner Zwingers.



Fig. 6. Karyatide.

Tafel XIX. Renaissance.

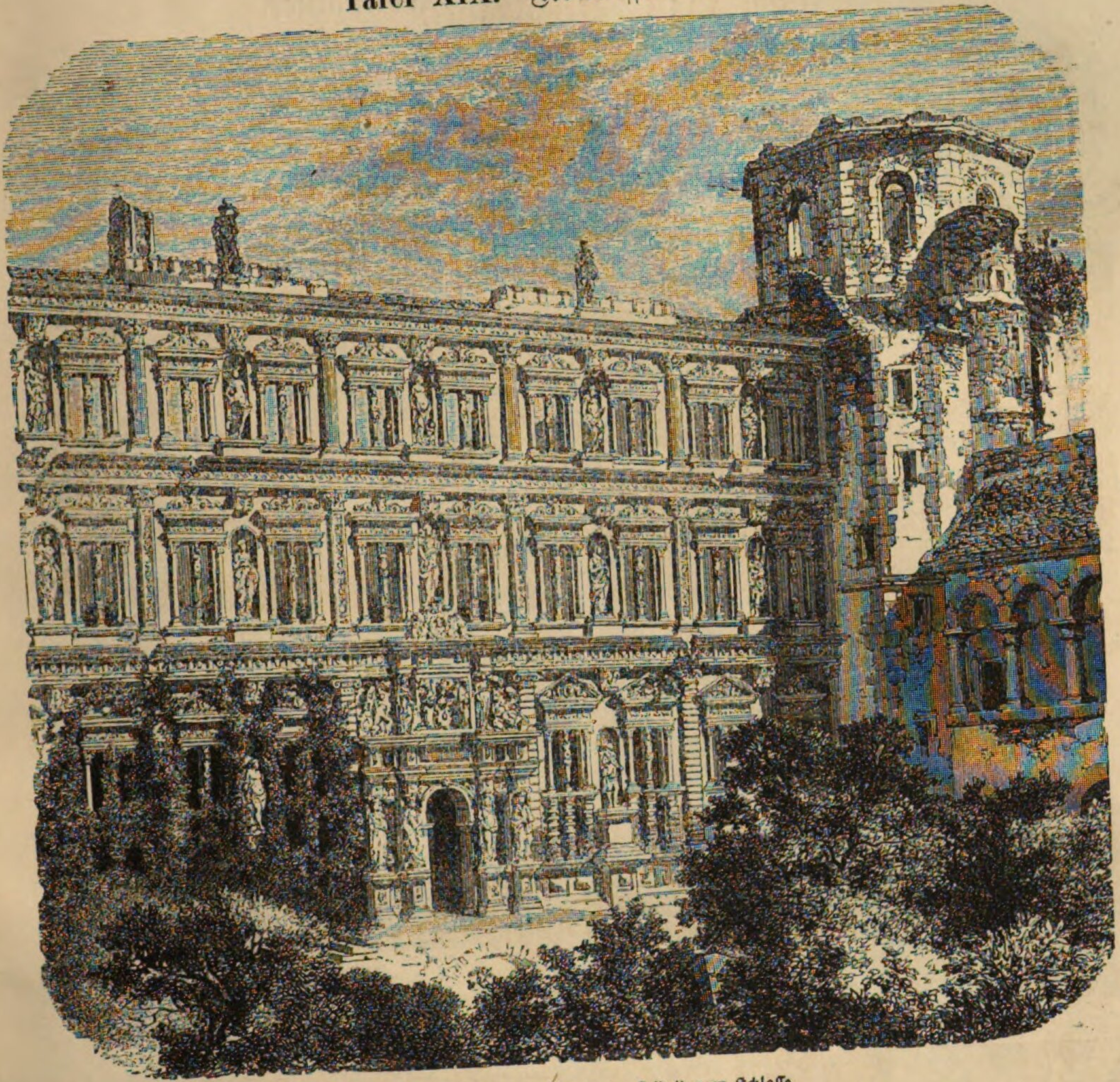


Fig. 1. Otto-Heinrichsbau im Heidelberger Schlosse.



Fig. 3. Ornament aus dem 16. Jahrh.



Fig. 2. Untergeschoß des Schlosses zu Gaillon.

Tafel XX. Renaissance.



Fig. 3. Ornament.

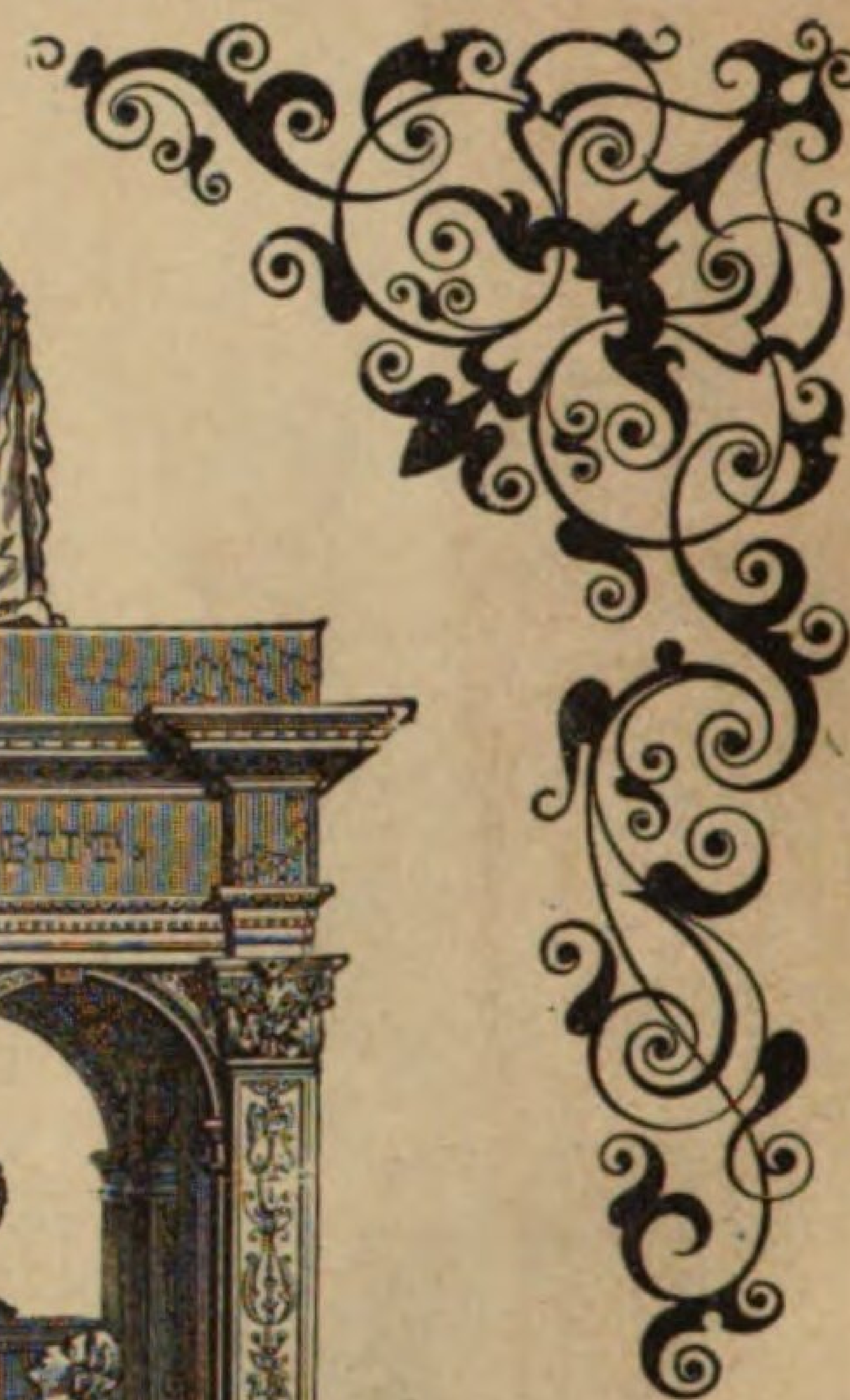


Fig. 4. Ornament



Fig. 1. Grabmal Ludwig's XII. und Anna's von Bretagne.



Fig. 5. Bordüren.

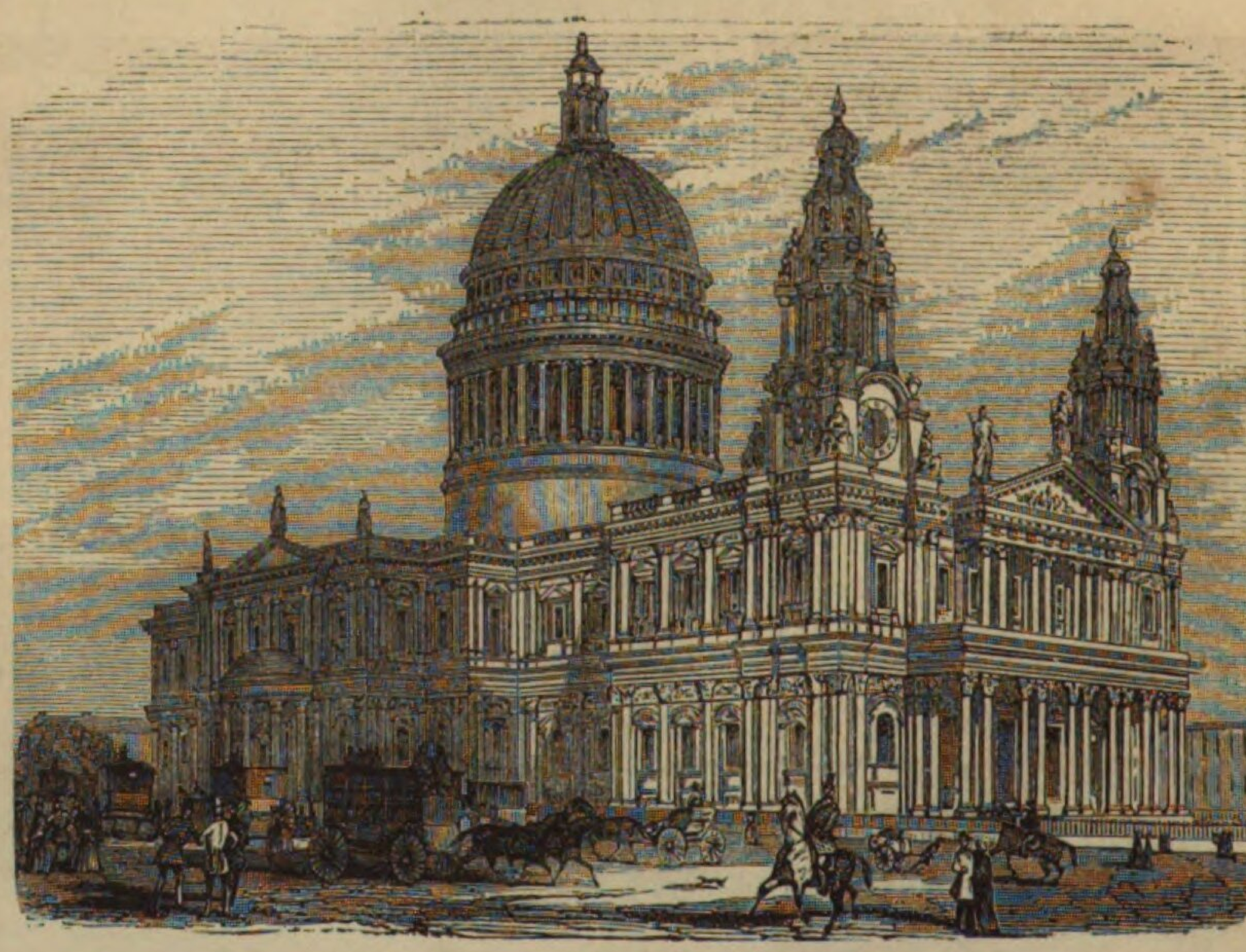
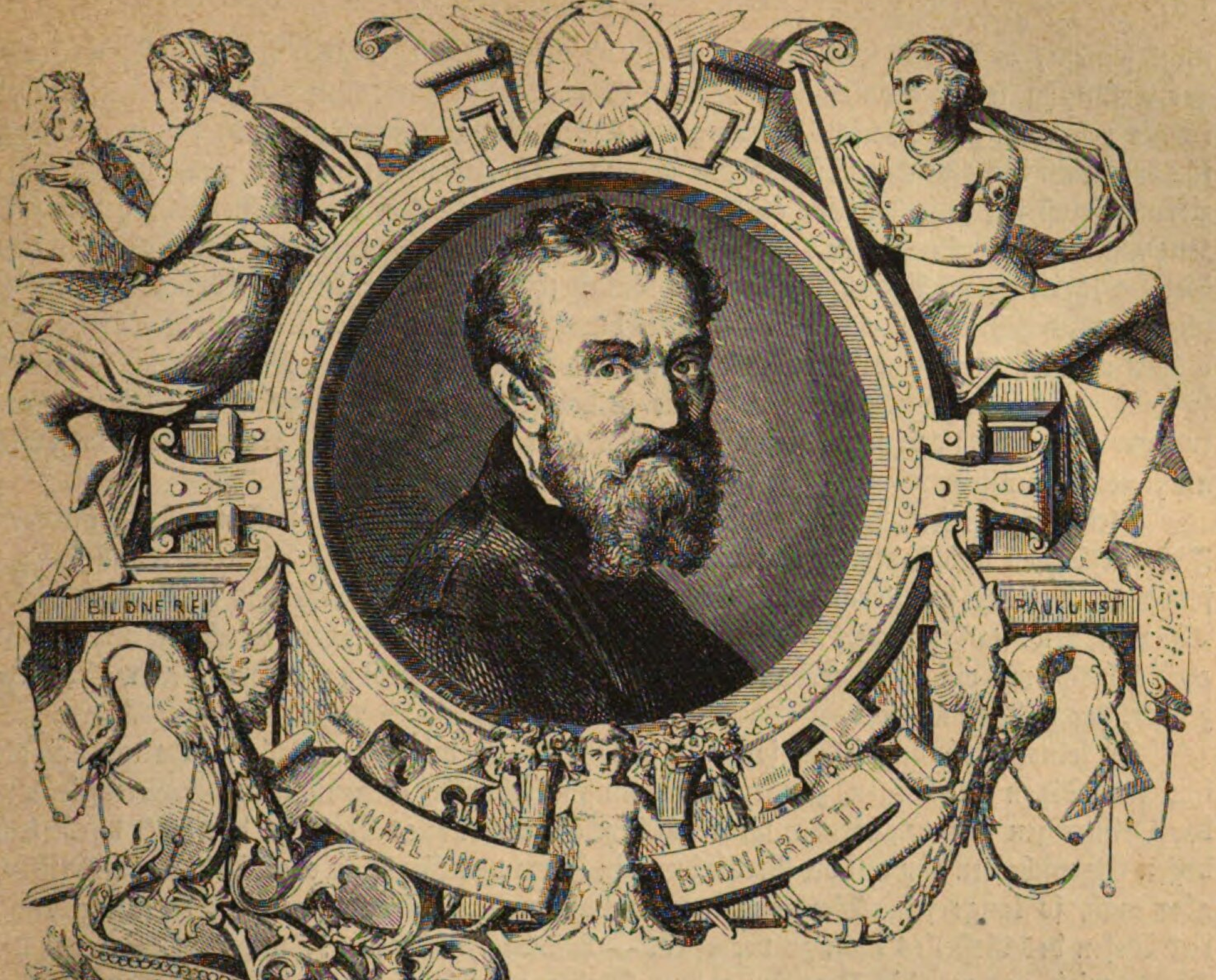


Fig. 2. Paulskirche in London.





Das Alte stürzt, es ändern sich die Zeiten
Und neues Leben blüht aus den Ruinen.
Schiller.

Baukunst und technische Künste.

Trieb des Menschen nach Schönheit. Anfänge der Kunstthätigkeit. Vorstufen. Kunststile der Völker mit in sich abgeschlossener Kultur; westliche Halbkugel; östliche Halbkugel. Kunststile der Völker mit fortgepflanzter Kultur; Ostindier, Aegypter, Westasiaten, Pelasger und Etrusker, Griechen und Römer. Christliche und islamitische Kunst. Renaissance. Neuzeit. Kunststil der Zukunft. Rückblick.

Wenn das dringende Bedürfniß den Menschen, wie uns die Einleitung zeigte, zum Nachdenken, zur Arbeit und zur Vereinigung zwang, so war damit allerdings die Bahn eröffnet, die ihn zur Bildung führen mußte. Die im Kampfe um das Dasein, in der Arbeit für Erfüllung der nächstliegenden, leiblichen Bedürfnisse eintretende Erweckung geistigen Lebens mußte begleitet sein vom Erwachen höherer, geistiger Bedürfnisse. Jedem Menschen ist ja außer Verstand und Willen auch Phantasie gegeben, und eine der hauptsächlichsten, schon bei jedem Kinde und ähnlich bei Erwachsenen auf der Kindheitsstufe der Kultur erscheinenden Aeußerungen der Phantasie ist der Trieb, zuerst sich, dann aber seine Umgebungen zu verschönen. Selbst in der uns vollständig geschmacklos, ja abscheulich erscheinenden Verunstaltung einzelner Körpertheile, in der grassesten Tätowirung des ganzen Körpers bei den Halbwilden erkennt der aufmerksame, unbefangene Forscher eine Bethätigung des Schönheitssinnes. Wo der Mensch nicht durch die Gunst des Klimas der Kleidung, des Obdaches, der Geräthe entbehren kann, da wird sich der Verschönerungstrieb

nicht seinem, durch die Kleidung ja mehr oder weniger verdeckten Körper, sondern den zur Erfüllung seiner Bedürfnisse nöthigen Gegenständen zuwenden. Da der Mensch aber immer erst dann zur Verschönerung eines Gegenstandes schreiten wird, wenn er meint, für denselben die zweckmäßige Form gefunden zu haben, so wird er auch bei der Verzierung selbst sich unwillkürlich an Das anschließen, was ihm bei der Gestaltung und Erzeugung des Gegenstandes in unverzierter Form als sachgemäß erschienen ist. Indem er nun Gefäße theils durch Benutzung von der Natur ihm gelieferter hohler Körper — Fruchtschalen, Muscheln und dergleichen —, theils durch künstliche Aushöhlung von Steinen, Holzblöcken u. s. w., theils endlich durch Knetung und Formung fügsamer Massen erzeugen kann, so wird er auch bei deren Verzierung die in der Natur an ähnlich gestalteten Körpern gefundenen Formen nachzuahmen suchen, dabei aber sich vielfach der Natur des Materials anbequemen müssen.

Kleidung, Decken, Teppiche wird er sich, um der Biegsamkeit willen, theils aus den Fellen, Flechsen und Federn erlegter Thiere, theils aus Fasern und Blättern von Pflanzen fertigen. Bei der Verzierung wird er dann zunächst darauf verfallen, Blätter, Federn, Thiere u. s. w. nachzuahmen und dabei sich derselben Stoffe bedienen, durch die er die Felle oder Blätter mit einander verband, oder durch deren Verwebung er den Gewandstoff erzeugte, der Fäden nämlich.

Zu seiner Wohnung selbst, sowie zu den Geräthen, mit denen er sie ausstattet, und die ihm zum Sitzen und Liegen, zur Aufbewahrung werthvoller Gegenstände, zur Verschließung der Oeffnungen u. s. w., dienen, wird sich ihm als passendstes Material das Holz darbieten, dessen Eigenschaften ihn auf die Verbindung in Form von Gerüsten oder Gestellen hinweisen, aber auch, so lange seine Werkzeuge noch unvollkommen sind, zwingen, bei der Verzierung das Wesen des Gestelles nicht zu verlassen. — Wände, Fußböden u. s. w., allmählig auch die Decke, wird er, wo die Umgebung ihm Steine oder knetbare Erde bietet, aus diesen Materialien aufführen. Kälte und Unsauberkeit wird ihn aber bald nöthigen, diese Wände mit ähnlichen Stoffen zu behängen, wie er sie sich zur Beschaffung der Kleidung fertigt.

Da nun von allen zur Befriedigung menschlicher Bedürfnisse dienenden Dingen die Wohnung das größte, wichtigste und dauerhafteste ist, auch gewissermaßen den Hintergrund und Schauplatz für die anderen abgiebt, so wird, wenn bei weiter fortschreitender Bildung und damit gleichzeitiger Entwicklung des Schönheitssinnes das Bestreben im Menschen erwacht, Uebereinstimmung in die Formen und Farben seiner Umgebung zu bringen, die Wohnung ihm als maßgebend für das Andere erscheinen.

So ist es denn gekommen, daß unter den technischen Künsten, d. h. unter denen, die sich mit Verschönerung nothwendiger Dinge beschäftigen, die Baukunst von jeher die tonangebende war, auch natürlich in ihrer Ausbildung immer den anderen voranschritt, so daß Gefäßkunst (Keramik), Web- und Flechtkunst (textile Kunst) und Gestellkunst (Tektonik) gewissermaßen als Töchter und Dienerinnen der Baukunst erscheinen. Die anderen, blos auf Befriedigung des Schönheitssinnes wirkenden Künste, Malerei, Bildhauerei, Musik 2c., werden immer erst auf höheren Kulturstufen auftreten und könnten so als idealere, aber jüngere Schwestern der Baukunst angesehen werden. Hier, in einem Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien, haben wir uns begreiflich nicht mit den idealeren Künsten zu beschäftigen. Eine Geschichte jeder einzelnen der technischen Künste zu geben, würde, da andere Abtheilungen dieses Buches sich mit einer und der anderen derselben beschäftigen, zu unnützen Wiederholungen führen; da nun aber diese Künste in ihrem eigentlich künstlerischen Theile immer genau dem Entwicklungsgang der Baukunst folgen, so genügt es völlig, wenn wir bei jeder Stufe dieser Entwicklung einen Seitenblick auf jene Töchter der Baukunst werfen. Es entspricht dies auch der Natur dieser Entwicklung. Hat irgend ein Volk eine bestimmte Bildungsstufe erreicht, ist es sich seiner Bedürfnisse bewußt geworden, so müssen zunächst die Handwerker das Ihrige thun, um jene auf möglichst zweckmäßige Weise aus den durch die Natur und durch den eben erreichten Standpunkt technischer Fertigkeit gebotenen Mitteln zu befriedigen. Anlehnend an diese Technik werden sich dann unter den Händen der Künstler

gewisse schöne Formen zu einem wohlgeordneten System gestalten, welches so lange Geltung behält, als die Lebensweise und der Charakter des in Kultur und Sitte fortschreitenden Volkes, sowie die Fertigkeiten seiner Handwerker, nicht wesentliche Aenderungen erfahren. — Solcher Systeme, welche wir Kunststile nennen, haben sich im Laufe der Zeit, unzertrennlich vom Bildungsgang der Völker, viele ausgebildet und oft haben sie durch Jahrhunderte nur geringe Wandlung erfahren. Da nun, wie gesagt, die Baukunst tonangebend den übrigen technischen Künsten vorangeht, so wird der Stil der letzteren immer dem Baustil folgen.

Da die Baukunst mehr als jede andere Kunst von Klima und Material, wegen der Nothwendigkeit der gewerklichen Ausführung aber auch sehr von dem Ausbildungsgrad der Handwerke abhängig ist, so werden die von ihr geschaffenen Kunstwerke, so weit sie zu derselben Zeit, in demselben Klima, bei demselben Volke, also unter dem Einfluß gleicher Sitten und gleicher Bildung entstanden sind, eine noch viel innigere Verwandtschaft in ihren Formen zeigen, als die Werke aller anderen, viel weniger von allgemeinen Einflüssen als von Begabung und Denkweise des Urhebers abhängigen Künste. Daher sind denn in der Baukunst die einzelnen Stile strenger von einander geschieden und ausdrücklicher, als in jeder anderen Kunst, als Kennzeichen der Kulturstufen zu betrachten. Infolge dessen werden wir auch an ihrer Geschichte leichter Anhaltepunkte für die Fixirung der Entwicklungsstufen finden, als an der der anderen Künste.

Wollen wir aber die Baukunst, diese steinerne Sprache der gebildeten Menschheit, ihrer Geschichte nach, von dem ersten kindlichen Lallen bis zu den großartigen Gedichten ihrer höchsten Blüte verfolgen, so können wir nicht direkt zu der Betrachtung der fest gestalteten Stile übergehen, sondern müssen uns zuvörderst, wenigstens im Vorbeieilen, jenen Erstlingsversuchen zuwenden, welche in vereinzelten Erscheinungen auf uns gekommen sind, als Zeugen von den ersten Strahlen der Dämmerung, die in die Nacht der Kulturlosigkeit hineinbrachen. Solche

Vorstufen der Baukunst müssen sich in der Geschichte jeder größeren Menschengruppe finden. Zunächst wird sich die Wohnung, je nach Lebensart, Neigung und Klima, bei jedem Volke verschieden gestalten. An den früheren Wohnstätten der halbwilden Völker unserer Alten Welt, der Kelten, Slaven, Pelasger u. s. w., sind uns nur wenige geringe Reste erhalten worden, viel zu wenig, um die Form dieser Wohnstätten mit einiger Zuversicht rekonstruiren zu können, doch eben genug, um zu beweisen, daß dieselben, eben so wie die Wohnungen der jetzt noch vorhandenen wilden und halbwilden Völker der fremden Erdtheile, namentlich in drei Hauptformen erscheinen, als Zweighütten, Pfahlbauten und Höhlen.

Von ersteren beiden Formen war schon in der Einleitung die Rede. Von letzterer Form ist uns eine Gruppe erhalten, welche die eben so überraschende als interessante Thatsache belegt, daß selbst viele Jahrhunderte des innigsten Zusammenlebens mit gebildeten Völkern einen der passiven Menschenrasse angehörigen Volksstamm nicht bewegen können, von seinen barbarischen Gewohnheiten zu lassen. In Spanien, halbwegs zwischen Murcia und Granada, liegt eine Stadt, Guadix, deren Vorstädte und Nachbardörfer aus Tausenden von Höhlenwohnungen bestehen, welche in die Seitenflächen natürlicher Lehmkegel eingegraben sind. In umstehender Fig. 124 geben wir eine am Orte selbst aufgenommene Ansicht dieser wunderbaren Höhlenstadt, deren Bewohner ein Gemisch der keltiberischen Ureinwohner mit Abkömmlingen afrikanischer Stämme und Zigeunern sind.

Aber nicht die Wohnungen allein sind es, an denen sich die allmählige Entwicklung der Baukunst zeigen konnte. Jedem Menschen ist eine Ahnung von dem Wirken und Bestehen höherer Wesen eingepflanzt, jede Menschengruppe wird die gemeinsamen Angelegenheiten höher halten als die privaten, und hervorragende Leistungen und Opfer Einzelner für diese Gemeinschaft ehrend anerkennen. So werden denn die Stätten der Gottesverehrung, der gemeinsamen Berathung und die Grabmäler der — sich aufopfernd für das Gemeinwohl — Gefallenen selbst bei halbwilden Völkern zunächst Gegenstand künstlerischer Ausstattung werden, und an ihre Gestaltung besonders wird sich der Entwicklungsgang der Baukunst

knüpfen, den wir daher auch zunächst an ihren Formen nachzuweisen haben werden, die Betrachtung der Wohnhäuser und Verkehrswege auf spätere Abtheilungen aufsparend.

Fragen wir nach den Tempeln, Begräbnißplätzen und anderen öffentlichen Bauten roher Völker, so bietet sich uns ein überraschender Einblick auf den Einfluß, welchen die Lebensweise auf das Gemüth des Menschen übt. Alle diejenigen Stämme, welche nur in kleinen Gruppen beisammen leben, ohne eine eigentliche Regierung zu kennen, haben meist nur nebelhafte Ideen von einem höheren Wesen und denken, wie die Indios da matto, höchstens daran, ihre Todten vor Verunreinigung oder vor Vertilgung durch Raubthiere zu schützen. Bei anderen schon etwas volkreicheren Jägerstämmen Amerika's ist eine Stätte des Gottesdienstes vorhanden, freilich nur durch zwei schlanke Pfähle bezeichnet, an deren Spitze sich eine Art Strohmänner, Bilder der Sonne und des Mondes, befinden, oder durch mehrere in ein Quadrat aufgepflanzte Pfähle mit Reisiggebüsch an der Spitze, wol auch durch rohe Steine oder heilige Bäume. Am Fuße dieser Opferstätten häufen sich allmählig Massen von Schädeln an. Oeffentliche Gebäude kennen diese Stämme noch nicht.



Fig. 124. Höhlenstadt Guadix in Spanien. Nach der Natur gez. von O. Mothes.

Diejenigen hingegen, bei denen der Sinn für gemeinsame Angelegenheiten infolge sehr nahen Zusammenlebens sich schneller ausgeprägt, z. B. die Tinguianen, welche auf der Insel Luzon (Manila) in Pfahlbaudörfern wohnen, haben zwar öffentliche Berathungsschuppen und bestatten ihre Todten sehr sorgfältig in unmittelbarer Nähe der Hinterlassenen, aber Gottesdienst, Tempel rc. sind ihnen fremde Begriffe.

Erst da, wo Tempel, Gräber und öffentliche Gebäude gleichmäßig eine gewisse Ausbildung erlangen, beginnen sich die Anfänge der Baustile zu zeigen, und zwar zuvörderst nur in dem Bestreben nach Regelmäßigkeit der Anlage, nach Ebenmaß in den Formen oder nach Charakterausdruck in den Verhältnissen und zierenden Zuthaten.

Würden alle diese Anzeichen gleichzeitig auftreten, so wäre der Baustil fertig. Es erscheint aber Anfangs immer blos das Eine oder das Andere, und zwar oft an den Bauten mehrerer durch Raum und Zeit weit getrennter Völker ganz in derselben Weise, ohne daß

es der Forschung bis jetzt gelungen wäre, einen anderen Zusammenhang nachzuweisen, als einen ziemlich gleichartigen Bildungsgrad der betreffenden Völker.

So finden wir genau dieselbe Zusammenstellung großer Steine zu thorähnlichen Gerüsten, wie sie die sogenannten Lichavens der keltischen Ureinwohner in der Bretagne uns zeigen, an den „Skythensteinen" auf dem Ghuriangebirge Afrika's, ferner in den Nilgherris, in Arabien, Südrußland, gleichsam als Marksteine für die Ausgangspunkte nicht einer Völkerwanderung, sondern des Rundganges der Bildung über den Erdball. — Gleicherweise ähneln die runden, auch in der Seitenansicht rundlichen, fast bienenkorbförmigen Grabhügel der Mußgoneger in Mittelafrika auffallend den Grabhügeln bei Kopal und den sogenannten Dämonengräbern an der Grenze Sibiriens, die beide den ältesten Zeiten des Buddhaismus angehören.

Die frühesten ägyptischen Bauten haben ebenfalls ihre Parallelerscheinung auf der entgegengesetzten Seite der Erde, in den alten Inkareichen Südamerika's. Dort finden wir zunächst in Agacucho unförmliche Ruinen von Pyramiden. Die etwas besser erhaltenen Denkmäler von Tiaguanaco in Bolivia bestehen aus langen Reihen viereckiger Pfeiler und einem aus einem Felsblock gearbeiteten viereckigen Gebäude mit Thüren, Fenstern, Reliefs u. s. w. Das aus unregelmäßigen Bruchsteinen aufgemauerte Haus des Manko-Kapak und das aus bearbeiteten Quadern errichtete Haus (Kloster) der Sonnenjungfrauen, auf einer Insel im See Titikaka, die aus 6 bis 9½ Meter hohen Blöcken ohne Eisen aufgeführte Festung bei Cuzko, sowie die Herbergen, Tombas, welche die letzten Inka an den Seiten der Heerstraße nach Cuzko errichten ließen und die höchst sorgfältig gearbeitet sind, zeigen gleich den Gräbern auf der Insel Koata in jenem See (Fig. 125) Formen, wie sie uns im weitern Verlaufe unserer Betrachtung nicht nur an den ägyptischen Bauten, sondern namentlich auch später wiederum an pelasgischen und etruskischen Gräbern begegnen werden.

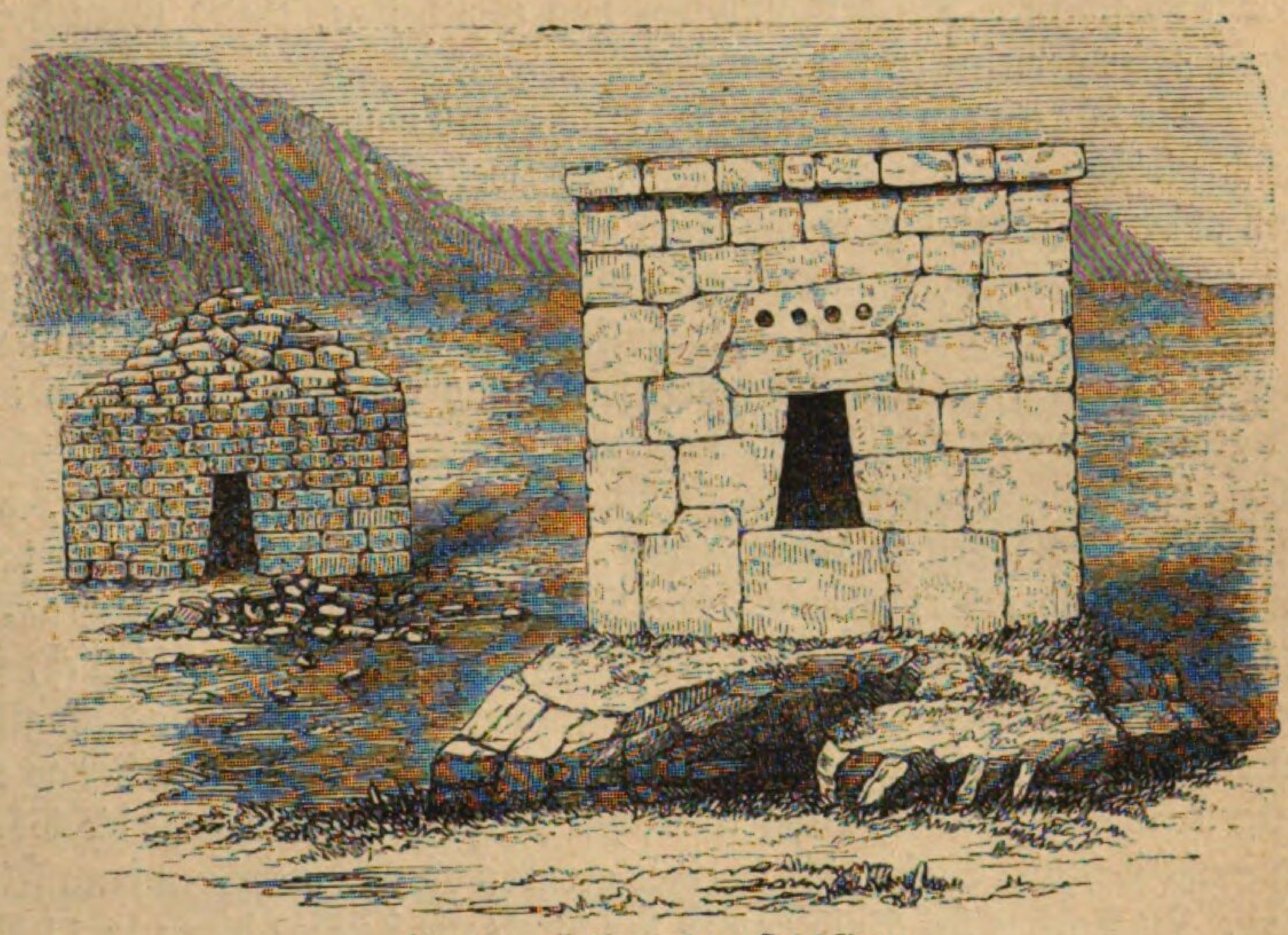


Fig. 125. Gräber auf der Insel Koata.

Eine andere Gruppe der pelasgischen Gräber in Kleinasien und Italien findet ihre Schwester in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Dort stehen viele Hunderte von Grabhügeln in Kegelform, theils aus Erde, theils aus Steinen aufgeführt bis zu 200 Meter Durchmesser und 30 Meter Höhe. Andere bei St. Louis und Point-Creek steigen in Absätzen auf, wie die ältesten ägyptischen Pyramiden. Die Befestigungen, von denen sich an denselben Orten Spuren finden, sind meist im Achteck von Wällen umgeben. Auf den Inseln der Südsee, namentlich auf den Osterinseln, kommen nicht selten große Steinhaufen von pyramidaler Form vor, auch zeigen die Morais, geheiligte Begräbnißorte, eine gewisse architektonische Gliederung in ihrer Anlage, indem sie auf rechteckiger Basis in mehreren Stufen aufsteigen und von einem ummauerten Platz umgeben sind. An Stelle einer Mauer tritt wol auch ein Zaun oder eine Steinreihe. Auch diese Umhegung durch Reihen aufrecht gestellter Steine kehrt anderwärts in ganz ähnlicher Weise wieder. Zunächst finden wir sie an den älteren Bauten des Buddhaismus in Ostindien (siehe z. B. Taf. I, Fig. 2).

Doch näher als all das Erwähnte liegen uns ähnliche Werke erwachenden Sinnes für Baukunst. Im Westen von Europa, auf den Inseln des Mittelmeeres wie in Kleinasien, finden sich dieselben, herrührend von Völkern, welche sich auf einer ähnlichen Kulturstufe befanden, wie jene fernwohnenden Stämme. Sie werden meist den Kelten, Pelasgern u. s. w. zugeschrieben. Ihrer Gestalt nach kann man sie in mehrere Klassen theilen.

Die schlichtesten derselben, künstliche Hügel ohne Umhegung (siehe Taf. I, Fig. 1), kommen im Norden Europa's am häufigsten vor, doch finden sie sich auch anderwärts, namentlich auf den Inseln des Griechischen Archipels. Sie bestehen entweder aus Erde oder aus Kieseln, und es ähneln die sogenannten druidischen auffallend den ostindischen Topes. In einigen hat man bei ihrer Eröffnung Leichname in Steinsärgen oder in aus Felsblöcken zusammengebauten Gemächern gefunden, und diese heißen in Deutschland Hünengräber. Oft freilich fehlten dergleichen Gemächer gänzlich, oder die vorhandenen waren leer. Manche solcher Hügel mögen als Grenzmarken oder als Erinnerungszeichen wichtiger Begebenheiten gedient haben. So ließen Alarich und Childerich bei Gelegenheit eines Friedensvertrages zwei Erdhügel aufwerfen, welche die Grenzen des Landes eines Jeden bestimmten.

Die nächst einfache Gattung dieser Denkmale sind die Steinpfeiler oder Menhirs, im skandinavischen Norden Bautasteine genannt; sie kommen mit und ohne Inschriften vor und scheinen theils Sinnbilder von Gottheiten, theils Grenzsteine, zum Theil auch Grabmäler gewesen zu sein.

Die Wagsteine, Ruckſteine, welche in England, Schweden, Dänemark und Frankreich vielfach vorkommen, bestehen aus zwei Steinen. Ein mächtiger Felsblock ist so auf den anderen gelegt, daß er sich leicht gleich einem Wagebalken bewegen läßt. Sie scheinen zu irgend welch geheimnißvollem gottesdienstlichen oder gottesgerichtlichen Gebrauche bestimmt gewesen zu sein. Die thürähnlichen, aus drei Steinen zusammengesetzten Denkmäler, die Lichavens, von den Portugiesen Antas genannt, finden sich in den verschiedensten Gegenden unserer Halbkugel, namentlich aber häufig in Frankreich und England. Die Tafelsteine, Dolmen, Lechs, Hünenbetten, sind aus mehreren, in Viereck geordneten kleineren Felsblöcken zusammengesetzt, auf denen in der Regel ein tafelförmiger Felsblock von bedeutender Größe ruht. Die Steinkisten, Kistven, in Frankreich Feenhöhlen genannt, namentlich in der Bretagne häufig, sind den vorigen ähnlich, jedoch so eingerichtet, daß das Ganze als vollkommene Umgebung eines stets etwas länglichen Raumes dient; manchmal auch sind sie zu bedeckten Gängen von beträchtlicher Länge erweitert. Deutlicher zeigen ein Streben nach architektonischer Gliederung der Anlage die Steinreihen, einzelne aufrecht stehende Steine, die in einer geraden oder in mehreren parallelen Linien angeordnet sind. Zu Carnac bei Quiberon in der Bretagne standen deren in 11 Linien nahe an 4000, von denen noch ungefähr 1200 aufrecht stehen und deren einige beinahe 10 Meter hoch sind. Diese Anlage scheint, ungefähr wie die Sphinxalleen bei den ägyptischen Tempeln, einen geheiligten Zugang zur Stätte der Gottesverehrung gebildet zu haben. Diese Stätten sind meist durch Steinkreise bezeichnet, bei den Schotten, Iren Cromlechs, in England Stonehenges genannt; sie kommen in Europa besonders in Dänemark, Spanien, Portugal, England und in der Bretagne, in Deutschland (bei Helmstädt), sowie auf der Insel Sardinien, den Balearischen Inseln, außerhalb Europa auf den Südsee-Inseln, und in Ostindien bei Haidarabad vor. Der Cromlech bei Avenbury enthielt in einem durch aufrecht gestellte Steine bezeichneten Kreise von 410 Meter Durchmesser mit zwei Eingängen, zu denen Steinalleen führen, zwei neben einander liegende Kreise, in denen ein Hünenbett und ein großer Steinpfeiler errichtet sind. Das Ganze ist fast zerstört, eben so das Steingehege oder Choir-Gaur (Geistertanz) bei Salisbury, von dessen früherem Zustande wir statt aller Beschreibung auf Taf. I in Fig. 6 eine Abbildung geben.

Einige dieser Steinkreise sind aus einzelnen, neben einander gestellten oder gelegten Blöcken aufgerichtet, gewissermaßen wie Planken, andere bilden geradezu Mauern, allerdings in rohester Weise aufgeführt, ähnlich den gewöhnlich den Pelasgern zugeschriebenen, nach genaueren Forschungen aber von den Japygen und anderen Ureinwohnern Italiens

herrührenden sogenannten kyklopischen Mauern (Taf. I, Fig. 3), wiederum von auffallender Aehnlichkeit mit den peruanischen Bauten.

Ornamente. Aber nicht blos an den Bauten zeigt sich eine solche Wahlverwandtschaft zwischen den entferntest wohnenden Völkern. Dieselbe äußert sich auch bei Verzierung der Geräthe, Gefäße und Stoffe.

Das Erste, woran man auf diesem Gebiete dachte, war begreiflicher Weise nur die Anbringung irgend einer gleichmäßigen Wiederkehr von Figuren, und so entstanden denn Reihungen, Wellenlinien und Zickzacks. Die Muster, die wir dem Leser Taf. I, in Fig. 5 vorlegen, sind theils den Fundstücken aus den Schweizer Pfahlbauten, theils Gefäßen, welche in Hünengräbern gefunden wurden, entnommen.

Eine Vergleichung derselben mit der Tätowirung des Neuseeländers (Fig. 69) und des Häuptlings der Insel Christina (Fig. 70) beweist die Uebereinstimmung, auf welche wir hindeuteten. Diese Verzierungen sind ziemlich dieselben für die bronzenen Gegenstände, wie für die Thongefäße. Von ihnen deuten einige auf eine Entstehung aus der Netzstrickerei und den frühesten Anfängen der Weberei. Die geringen Gewebreste, welche uns aus so früher Kulturstufe, meist durch die Funde in den schweizerischen Pfahlbauten, geboten wurden, liefern hiefür den Beweis; sie finden nähere Besprechung in Band VI dieses Werkes.

Die Fortschritte in der Verzierung der Geräthe wirkten jedenfalls wieder auf das Bauen zurück, indem man mehr und mehr Gefallen an akkurater Ausführung fand und dadurch wiederum auf das Aufsuchen eleganterer Formen geführt ward. Hierdurch gefördert, schreitet die Entwicklung der Architektur ziemlich gleichmäßig raschen Schrittes vorwärts, indem die gefundenen Formen bald sich zu einem in sich harmonischen Formensystem einten. Diese Formensysteme oder Stile lassen sich in einzelne Gruppen zusammenfassen, und diese Eintheilung richtet sich gewöhnlich nach der Zeit, während welcher sie zu besonderer Entwicklung und Ausbildung gelangten. Man unterscheidet antike Stile, d. h. vorchristliche, dann altchristliche, mittelalterliche u. s. w. Wir aber nehmen nach ihrem inneren Zusammenhange mit der Kulturgeschichte der bedeutendsten Völker zwei Hauptgruppen an: die Baustile der Völker mit in sich abgeschlossener Kultur und die Stile von Völkern, deren Kultur sich fortpflanzte.

A.

Baustile der Völker mit in sich abgeschlossener Kultur.

Der allgemeine Charakter aller dieser Stile besteht in einer gewissen Einseitigkeit in der Formgestaltung unter vorwiegendem Einfluß des Vorbildes der umgebenden Natur; dabei zeigt sich Aengstlichkeit in der Ausführung, nicht selten Unbeholfenheit und sichtbare Bevorzugung irgend eines Materials in den Konstruktionen, sowie ein bedeutendes Vorherrschen der oft regellosen Phantasie über den Verstand. Bereits erwähnt wurde, daß aus dem Vorhandensein mancher gemeinschaftlicher Formen ein gegenseitiger Einfluß dieser Stile vermuthet werden könne, der aber, bis jetzt wenigstens, nicht nachzuweisen ist. Jene scheinbare Verwandtschaft der Formen ist vielleicht ausschließlich die unausbleibliche Folge gleicher äußerer Bedingungen, wie sie in der geographischen Lage, der umgebenden Natur u. s. w. sich darboten.

Bauten der Ureinwohner Amerika's. Die Völker der westlichen Halbkugel haben keine Geschichte, wie die viel älteren asiatischen. Ihre staatliche und kulturgeschichtliche Entwicklung ist, ohne nachhaltigen Einfluß auf andere Völker, gänzlich verschollen; dennoch kann man noch jetzt gewisse Abstufungen in ihrer Kultur nachweisen, so z. B. an den Bauwerken der Ureinwohner von Nordamerika. Während die bereits erwähnten Grabhügel und Erdwälle bei St. Louis und Point-Creek einer noch sehr tiefen Stufe der Bildung angehören, müssen wir aus den Ruinen in Ohio und Missouri auf ein bereits

weiter vorgeschrittenes Volksleben schließen. Dahin deuten vor Allem die Befestigungen, bis zu 220 Meter Länge und 190 Meter Breite, mit Mauern von nahebei 4 Meter Höhe, unten 6½ Meter Dicke, und Gräben von 6½ Meter und mehr Breite, theils in langen Linien, theils viereckig, theils rund, ja oft in ähnlicher Anlage, wie wir sie noch vor kaum fünfzig Jahren an unseren Festungen gewohnt waren. — Die Steinmauern von beträchtlicher Länge, oft 5—10 Meter breit, sind meist sehr niedrig, gewöhnlich zu zwei und zwei neben einander laufend, bilden häufig zwei konzentrische Kreise und mögen vielleicht den Cromlechs auch in ihrer Bestimmung verwandt gewesen sein. In Figuren und Inschriften, an Felswänden eingehauen, wollen einzelne amerikanische Gelehrte Werke phönizischer Unterhändler (?) aus der Zeit um 1800 v. Chr. erkannt haben (!!).

Die Grabhügel sind von Erde aufgeworfen oder aus kleinen Steinen zusammengehäufelt. Die nördlicher gelegenen sind 1,2—1,6 Meter hoch, bei 3,15—4 Meter Durchmesser, die südlicheren erheben sich oft zu 25—28,35 Meter und nehmen an ihrer Basis eine Breite von 190 Meter ein. Diese Größe, zusammengehalten mit der akkuraten Ausführung auch der Steinmauern u. s. w. in den südlicheren Gegenden, deutet auf ein Fortschreiten der Kultur von Norden nach Süden.

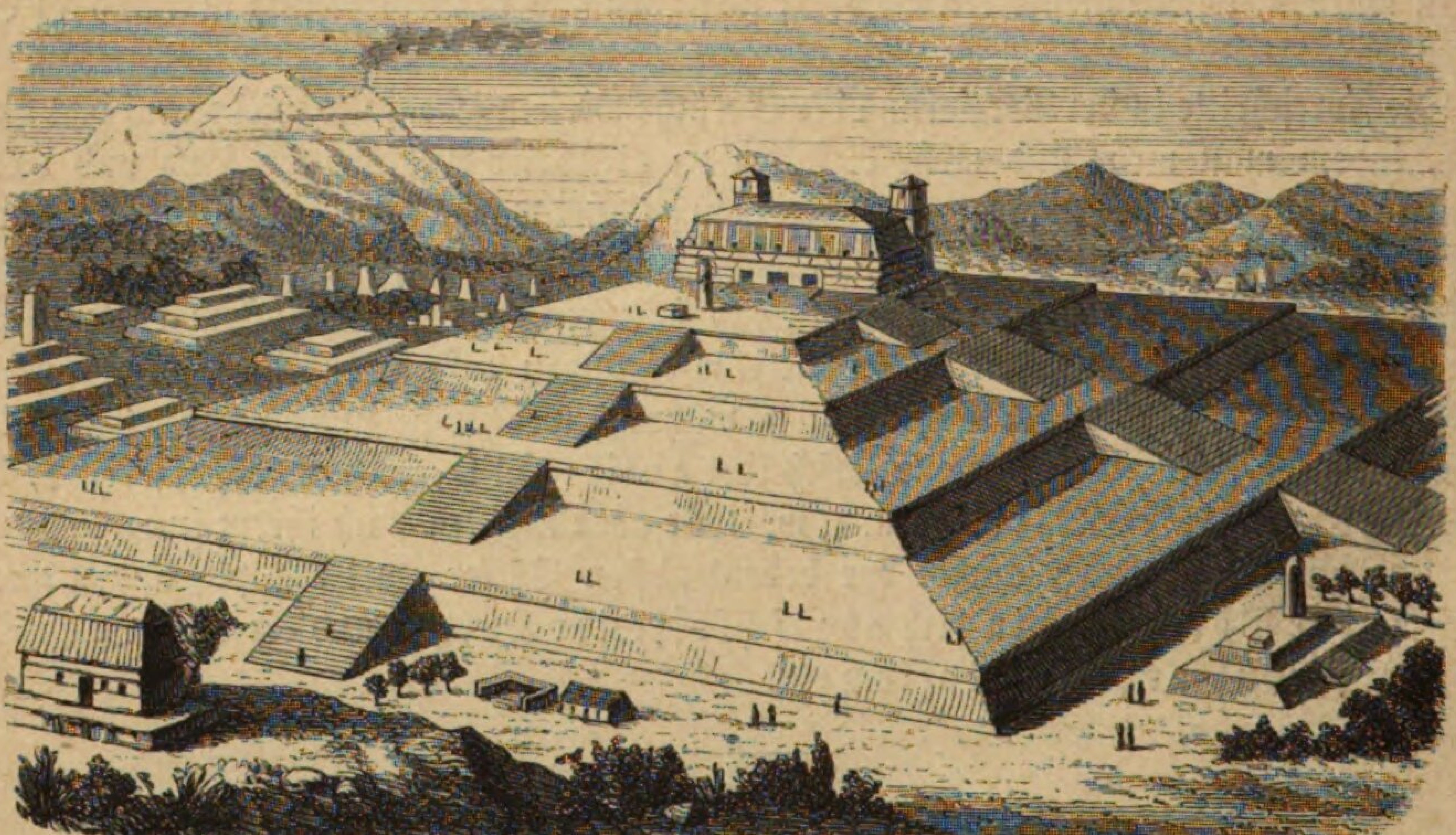


Fig. 126. Teocalli von Cholula, restaurirt von O. Mothes.

Folgen wir dieser Spur, so finden wir in der That, daß die Ureinwohner Mittelamerika's bedeutend höher kultivirt waren. Sie besaßen eine sehr ausgebildete Mythologie. Ihre Gottheiten, meist personifizirt gedachte Gestirne, genossen feierliche Verehrung, an welche sich die pomphaften Begräbnisse würdig anreihten. Der vielfache Gebrauch der Hieroglyphen zu Inschriften an Gebäuden förderte die Malerei, welche in dieser Hülfsleistung ihre erste größere Aufgabe fand.

Der mächtigste der vielen Stämme, welche in dem Lande Anahuac (jetzt Mexiko) saßen, der der Olmeken, wohnte in Tlascala. Ihre Grabhügel waren meist von Erde aufgeworfen, wenige nur mit behauenen Steinen bekleidet. Der bedeutendste ihrer Teocallis (Tempel) stand auf der Pyramide von Cholula, am Fuße 453 Meter ins Geviert messend und 55,7 Meter hoch, von Ziegeln ohne Mörtel aufgeführt; die Pyramiden von Tlascala sind kleiner und steiler. Die Kammern im Innern dieser Pyramide und der Grabhügel sind durch Ueberkragung der Steinschichten eingedeckt. Außerdem finden sich kyklopische Mauern, wahrscheinlich Reste von Befestigungen, sowie Cisternen und Wasserleitungen; die letzteren sind stets offene Kanäle, nie auf Brücken, sondern nur auf Dämmen über die Thäler geführt. Den Gebrauch des Mörtels scheint man nicht gekannt zu haben.

Die Tolteken fielen um das Jahr 596 n. Chr. in Mexiko ein und nahmen 648 das

Reich Anahuac in Besitz. Die Olmeken unterjochend, gründeten sie zunächst die Hauptstadt Tula, dann die im Jahre 1787 durch Antonio del Rio in ihren Ruinen entdeckte, im Laufe unseres Jahrhunderts durch Humboldt u. A. bekannter gewordene Hauptstadt Palenque, und statteten sie glänzend aus. Ihre Bauten sind uns in vielfachen Trümmern erhalten, aus denen man die allmählige Entwicklung ihrer Kunst deutlich ersehen kann. In der ersten Zeit schwankte man noch zwischen dem Holzbau und dem Steinbau. Die Pyramiden waren in Stein ausgeführt und um jede der größeren Stufen herum zog sich eine Reihe von Gemächern, zwischen denen die Verbindungsstufen hinaufführten. Die Decken dieser Gemächer, sowie die Dächer der auf dem Gipfel sich erhebenden Tempel (Teocallis), waren in Holz ausgeführt und mit Erde überdeckt. Auch die Vorderwände bestanden zum Theil aus Holz. Später ahmte man diese Holzkonstruktion in Stein nach. Aus dieser Zeit (etwa um 1050 n. Chr.) stammt das Teocalli las Llajas bei Palenque sowie die ihm ganz ähnliche, aber weit kleinere Pyramide zu Papantla, ferner das kleinere der beiden Teocallis zu Palenque und der Palast von Zayi (Fig. 129). Die Abbildungen überheben uns einer weiteren Beschreibung.

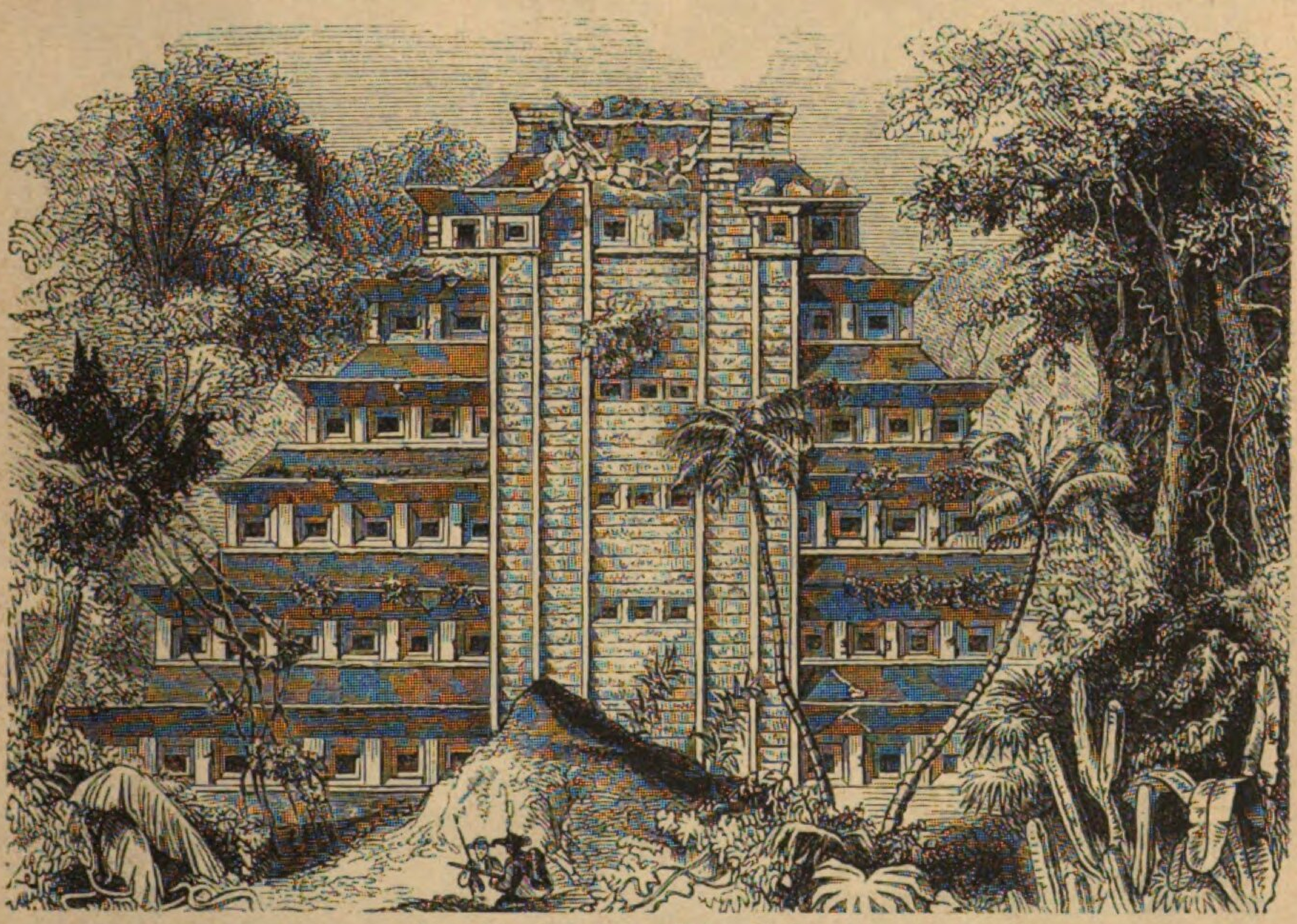


Fig. 127. Teocalli las Llajas bei Palenque.

Aus der dritten Periode, charakterisirt durch vollständig konsequente Durchführung der Steinkonstruktion, stammen der Reichspalast zu Palenque nebst dem großen Teocalli, sowie das kleine Teocalli zu Tucapan und viele andere Bauten.

Die Mauern der Gebäude sind oft mit einem röthlichen, sorgfältig geglätteten Putz versehen. Die Fenster scheinen keine Flügel oder Läden gehabt zu haben, hingegen wol die Thüren. Ziegel und Holz sind gänzlich vermieden, Gewölbe kommen auch nicht vor, sondern größere Thüröffnungen und innere Räume sind durch Ueberkragung der Steinschichten geschlossen; äußerlich sind diese Decken schräg mit Steinplatten bedeckt. Oft sind die Decken oben offen und mit einem kleinen, auf Säulchen ruhenden Lichtdach versehen, wie bei dem Hauptteocalli zu Palenque, der auf einem Unterbau von 352 Meter Umfang und 19 Meter Höhe steht. Auf den Simsen erheben sich häufig stufenförmige Zinnen. Die zahlreichen Skulpturen, ernst und decent, erinnern an ägyptische und indische Arbeiten und sind häufig in Gipsstuck ausgeführt. Von eigentlichen Befestigungen hat man keine Spuren gefunden. Aber die bis zu 23 Meter Höhe erhaltenen Thürme, die unterirdischen Begräbnißstätten, die Brücken und Wasserleitungen zeugen von einer hohen Kultur.

Die Wohnungen der Reichen und Adeligen waren meist zweistöckig, von Steinen in Kalk vermauert aufgeführt, hatten ein flaches Dach, auch Thürme mit Schießscharten. Die Häuser ärmerer Leute waren von ungebrannten Ziegeln oder von Stein, in Lehm vermauert, aufgeführt, mit Rohr eingedeckt, enthielten aber immer außer dem Wohnraum und dem Kornboden noch ein Bad und ein Betstübchen.

Die Azteken erschienen zu Ende des 12. Jahrhunderts in Anahuac, unterjochten die schon durch andere Stämme, durch Pest und Hungersnoth auf geringe Ueberreste dezimirten Tolteken und beherrschten Mexiko bis 1519, wo die goldgierigen Spanier die hochblühende Kultur dieses feingebildeten Volkes in blindem Bekehrungseifer mit Füßen traten. Religion und Kunst der Azteken ähnelten denen der Tolteken, waren aber viel weiter ausgebildet.

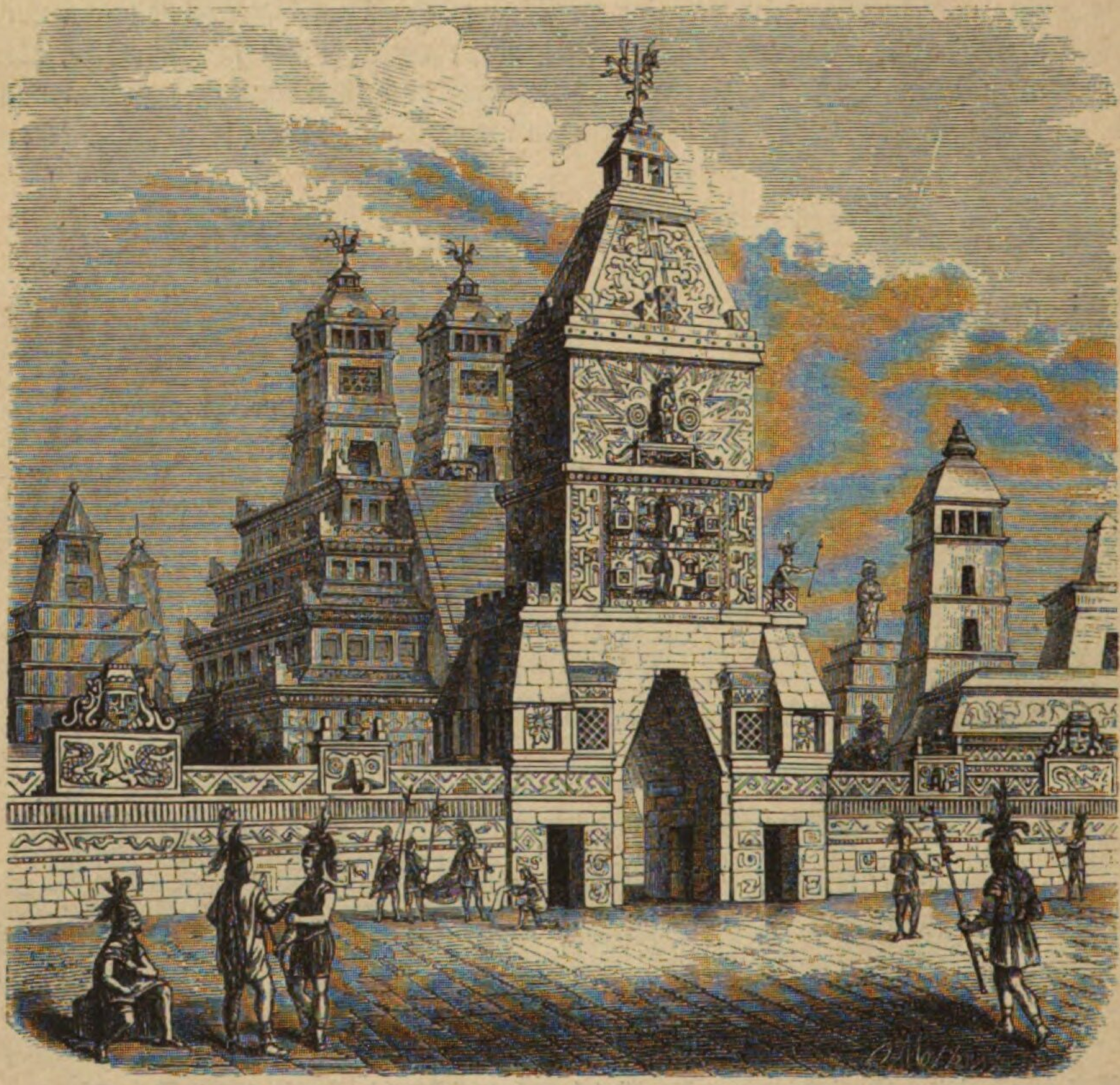


Fig. 128. Umfassungsmauer des Haupttеocalli zu Mexiko, restaurirt von O. Mothes.

Sie malten z. B. auf Papier, welches sie sehr geschickt aus den Fasern der Agave zu bereiten wußten, und auf sorgfältig geglättete baumwollene Gewebe. Solche Gemälde bildeten ihre Schrift, und Formen und Farben hatten dabei ihre Bedeutung. Die Teocallis sind mit der Hauptseite genau nach Osten gerichtet; sie liegen auf künstlichen Hügeln, hier und da kegelförmig, doch meist als Stufenpyramiden gestaltet, und erregen durch ihre Größe, sowie durch sorgfältige Arbeit, noch jetzt Bewunderung. Oft trug der Gipfel der Tempel Götterstatuen, manchmal auch standen diese nebst dem Opferherd für das heilige Feuer vor dem Tempel oder statt desselben auf der Terrasse. Die Außenmauern der Tempel waren mit rothem Ocker bemalt oder mit in Stein gehauenen Verzierungen überladen, welche erst nach Aufrichtung der Gebäude ausgearbeitet worden zu sein scheinen.

Die Grabmäler der Könige waren ähnlich den Teocallis, nur schmäler und ohne den Tempelbau auf der Plattform.

Der Haupttempel befand sich stets, und so auch in der Hauptstadt Tenochtitlan (Mexiko),

in der Mitte der Stadt; ihn umzog eine Mauer. Der mit polirten Steinen gepflasterte Tempelhof schloß zugleich eine Anzahl öffentlicher Gebäude ein. Vier Thore, nach den Haupthimmelsgegenden, führten in die Hauptstraßen der Stadt; jedes dieser Thore trug über sich einen Thurm mit Waffensaal und Wachlokal. Der Luxus in Verzierungen nahm natürlich mit dem zunehmenden Reichthum ebenfalls zu.

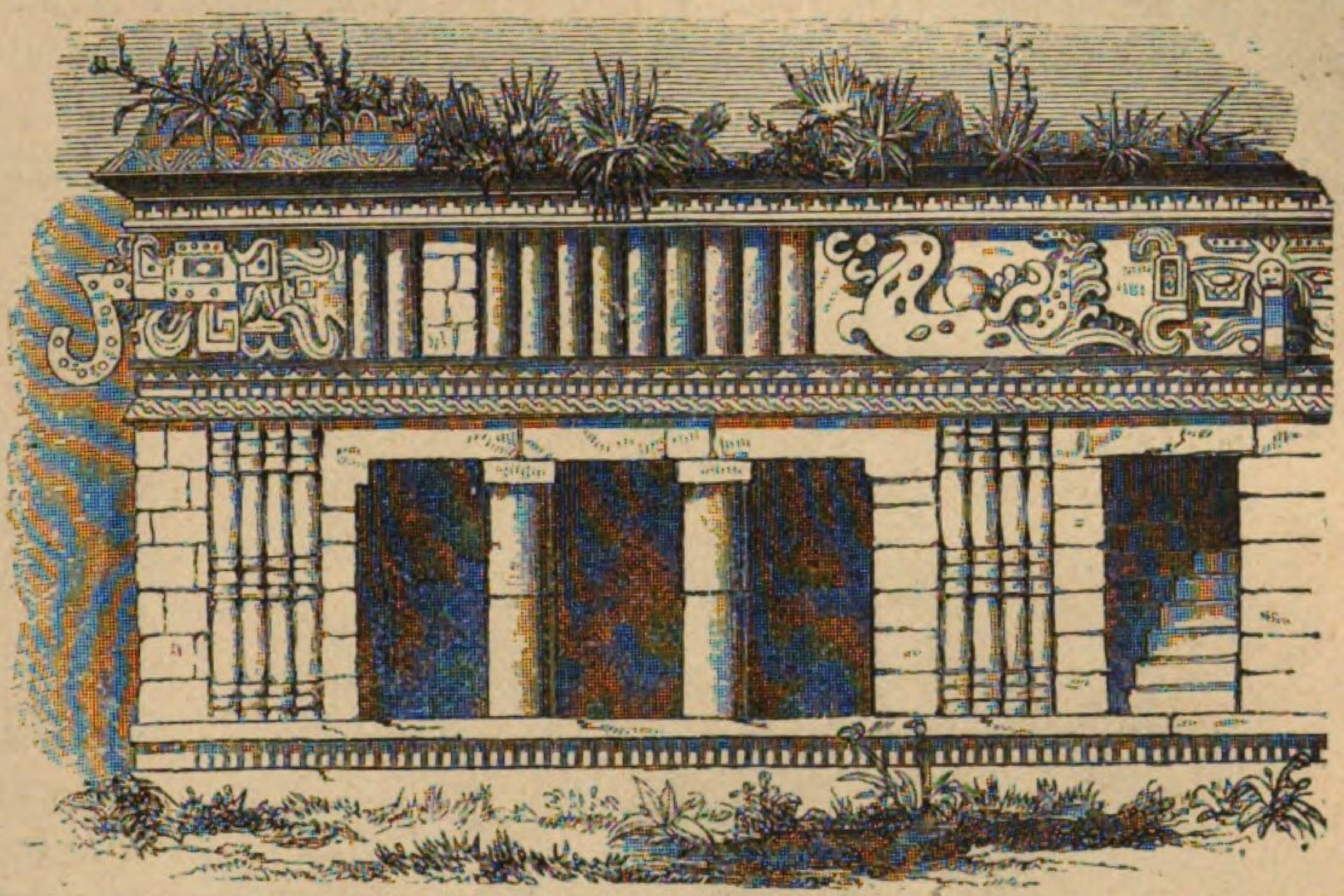


Fig. 129. Theil des Palastes zu Zayi.

Am reichsten sind die aztekischen Bauwerke aus späterer Zeit verziert; schöne Gesimse mit Blumenguirlanden, eine Menge ausgehauener Figuren und Malereien liefern den Beweis, wie weit diese in ihren schwachen Ueberresten heute unendlich tief stehenden Völker in der Bildung vorgeschritten waren. Als Ferdinand Cortez und seine Spanier vor der Hauptstadt der Azteken ankamen, zählten sie 360 Thürme, welche die Häuserreihen Mexiko's überragten, und mit nicht geringer Verwunderung weilte der Blick der Eroberer auf einer Anzahl von 3000 Tempeln, unter denen besonders einer von außerordentlicher Pracht und Schönheit war. — Die Wohnhäuser, sämmtlich massiv, hatten das Eigenthümliche, daß sie alle Straßen entlang durch Außengalerien im ersten Stock unter sich verbunden waren. Dieser Umstand erschwerte den Spaniern die Eroberung Mexiko's bedeutend, da die Azteken sich von den Galerien herab vertheidigten.

Den Glanzpunkt bildete natürlich der Haupttecocalli mit seinem von der Schlangenmauer umgebenen heiligen Platze (siehe Fig. 128). Schon in den Simsstreifen dieser Mauer kann der Leser einige jener Reihungen erkennen, wie wir sie ähnlich bei den Kelten Europa's fanden. Einen vollständigeren Begriff von der Ornamentik der Azteken wird außer Fig. 129 die Abbildung des berühmten Kalendersteines in der die „Schrift" behandelnden Abtheilung dieses Werkes geben, welcher durch Einmauerung in eine Seitenwand der Kathedrale von Mexiko der Vernichtung entgangen ist.

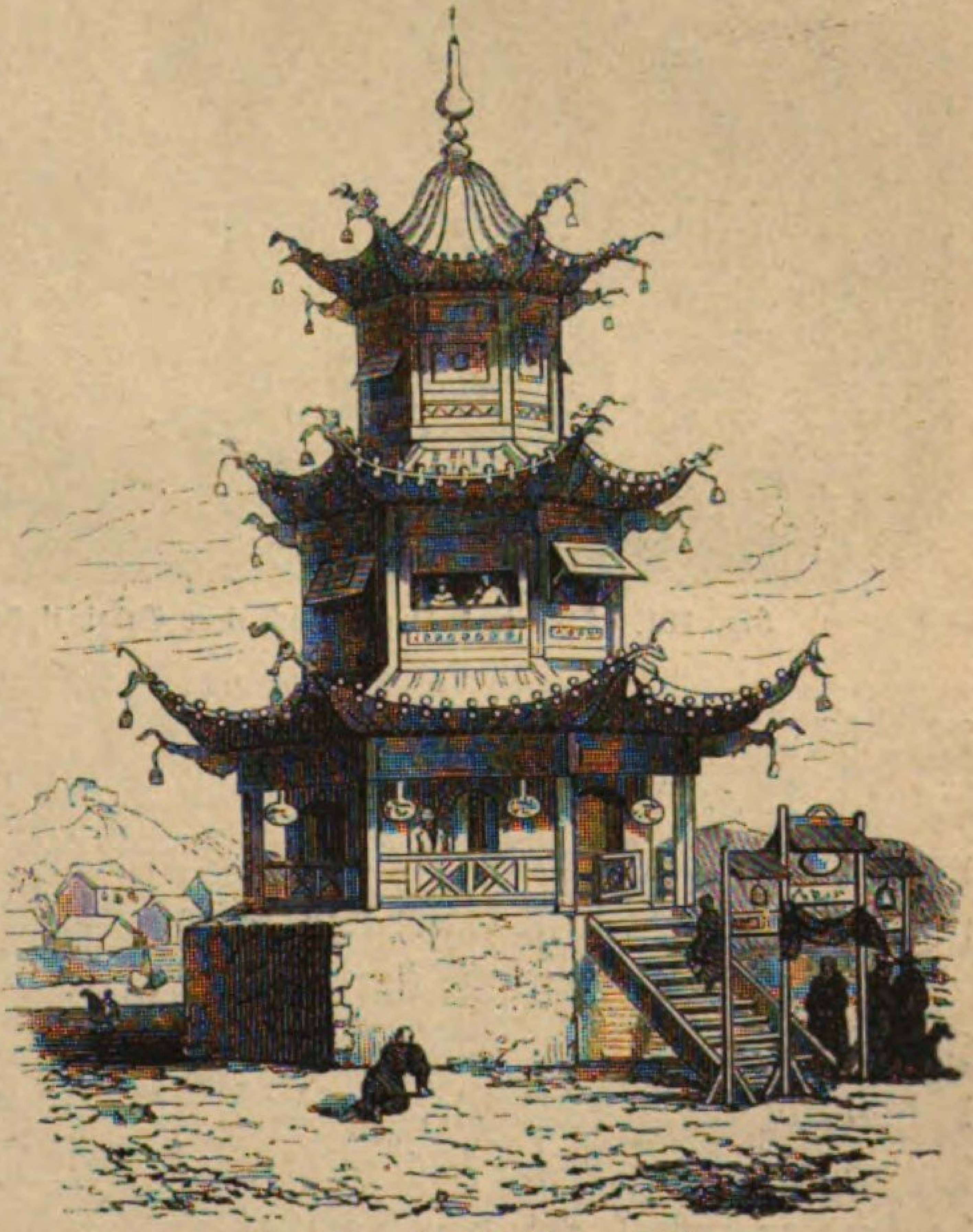


Fig. 130. Pagode älteren Stils.

Lenken wir unsere Betrachtungen über den Stillen Ozean wieder der östlichen Halbkugel zu, so begegnen wir zunächst zwei mächtigen Völkern, deren Kulturleben zwar nicht gänzliche Erstarrung zeigt, sich aber seit Jahrhunderten nur sehr langsam vorwärts bewegt hat. In ihren Bauwerken tritt dies so recht augenscheinlich hervor. Einseitig und in

bestimmten, wenig sich verändernden Formen sich bewegend, verfolgen diese Werke, bei allem Schwung der Formen und großer Mannichfaltigkeit in der Anlage, doch immer denselben Stil.

Die **Chinesen** stehen jetzt noch fast auf derselben Kulturstufe, die sie schon unter der Dynastie der Tsche-u (1122—248 v. Chr.) erreicht hatten und unter Kämpfen mit den wilden nordischen Hiong-nu (vielleicht Hunnen), später und bis heute unter der Herrschaft der Mongolen und Mandschu, mit ungeschwächter Beharrlichkeit innegehalten haben, ohne — wol hauptsächlich infolge zu geringen Umganges mit anderen Völkern — auf der so erfolgreich betretenen Bahn weiter fortgeschritten zu sein.

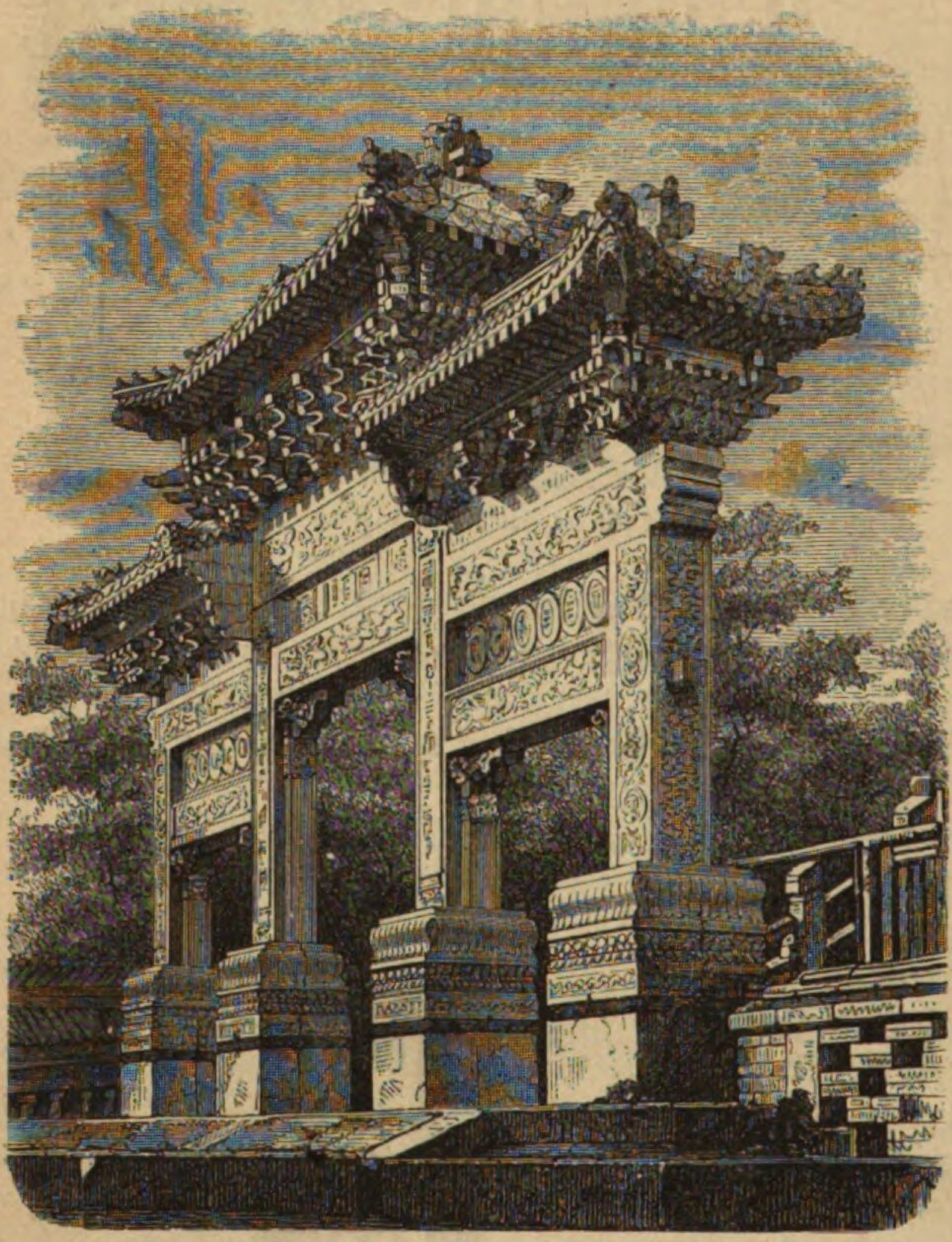


Fig. 131. Thor in Peking. Nach einer Originalphotographie.

Der älteste bekannte Bau ist die oft dargestellte chinesische Mauer, welche im dritten Jahrhundert v. Chr. gebaut worden ist; sie zieht sich über Berge und Thäler 300 deutsche Meilen weit hin, ist 7,8 Meter hoch und an den schmalsten Stellen 3,5 Meter breit, an andern aber um Vieles breiter. Sie besteht aus zwei Ziegelmauern mit Zinnen, deren Zwischenraum mit Erde ausgefüllt ist und die auf einem Grunde von behauenen Steinen stehen. Ihre Durchgänge, Thore u. s. w. sind gewölbt.

Das ganze kolossale Werk ist, wie die meisten der älteren Einzelbefestigungen, seit vielen Jahrhunderten vernachlässigt und sinkt langsam in Trümmer. In besserem Stande befinden sich die Kanäle, welche das wohlangebaute, dicht bevölkerte Reich der Mitte nach allen Seiten durchziehen und an beiden Ufern durch Dämme von Werkstücken aus dunklem Marmor eingesäumt sind. Die zahllosen Brücken zeigen Bogen bis zu 15,75 Meter Spannung und dabei sehr schmale Pfeiler. Wo größere Spannung nöthig war, hat man zur Holzkonstruktion gegriffen. Beide Arten sind oft mit Säulen und anmuthigen Bildhauerarbeiten geschmückt.

Die Ehrendenkmäler bestehen aus einer Art Bildsäulen und Triumphbogen (Peilows). Diese letzteren stehen meist an der Landstraße und gleichen ganz den Ehrenthoren offener, d. h. unbefestigter Städte, nur daß die Peilows auf einem Postamente ruhen und ihnen der Durchgang fehlt. Fig. 131 zeigt ein solches Thor in Peking. In den Formen dieser Ehrendenkmäler sowol als der Tempel und anderer Gebäude lassen sich recht wohl drei Entwicklungsstufen unterscheiden. Die Chinesen waren schon im dritten Jahrhundert v. Chr. mit der Wölbung bekannt, Stadtthore, Brücken und Peilows dieser Zeit zeigen Rundbogen oder Hufeisenbogen auf schwachen Pfeilern und in den Formen eine entfernte Aehnlichkeit mit den römischen Bauten. Die Mongolen brachten aus ihren Steppen die Vorliebe zu der leichten Zeltform und der dieser entsprechenden phantastischen Holzkonstruktion mit. Noch zeugen viele der älteren Pagoden für diese Richtung, zu deren Veranschaulichung ein kleines

Beispiel (Fig. 130) genügt. Seit etwa 100 Jahren aber ist die Architektur der Chinesen bedeutend schlichter und nüchterner geworden, wie schon ein Blick auf Fig. 132, eine im Anfang dieses Jahrhunderts erbaute Pagode in Peking, zeigen wird. Die meisten dieser Tempel sind von heiligen Hainen und Höfen mit Gittern und Thoren in der vielfältigsten Gliederung umgeben, an die sich die Begräbnißplätze anschließen. Die älteren Begräbnißbauten der Chinesen bestehen aus runden Grabhügeln mit Steinsockel und steiler Böschung; auf neueren Begräbnißplätzen finden sich Denkmäler in den verschiedensten Formen.

Die Ornamentik der Chinesen leidet an demselben Uebel wie die Architektur. Die Baukünstler sahen sich durch die nothwendige Rücksicht auf die Eigenschaften des Materials, die Bedingungen der Festigkeit ꝛc., immer noch zum Einhalten gewisser Schranken genöthigt.

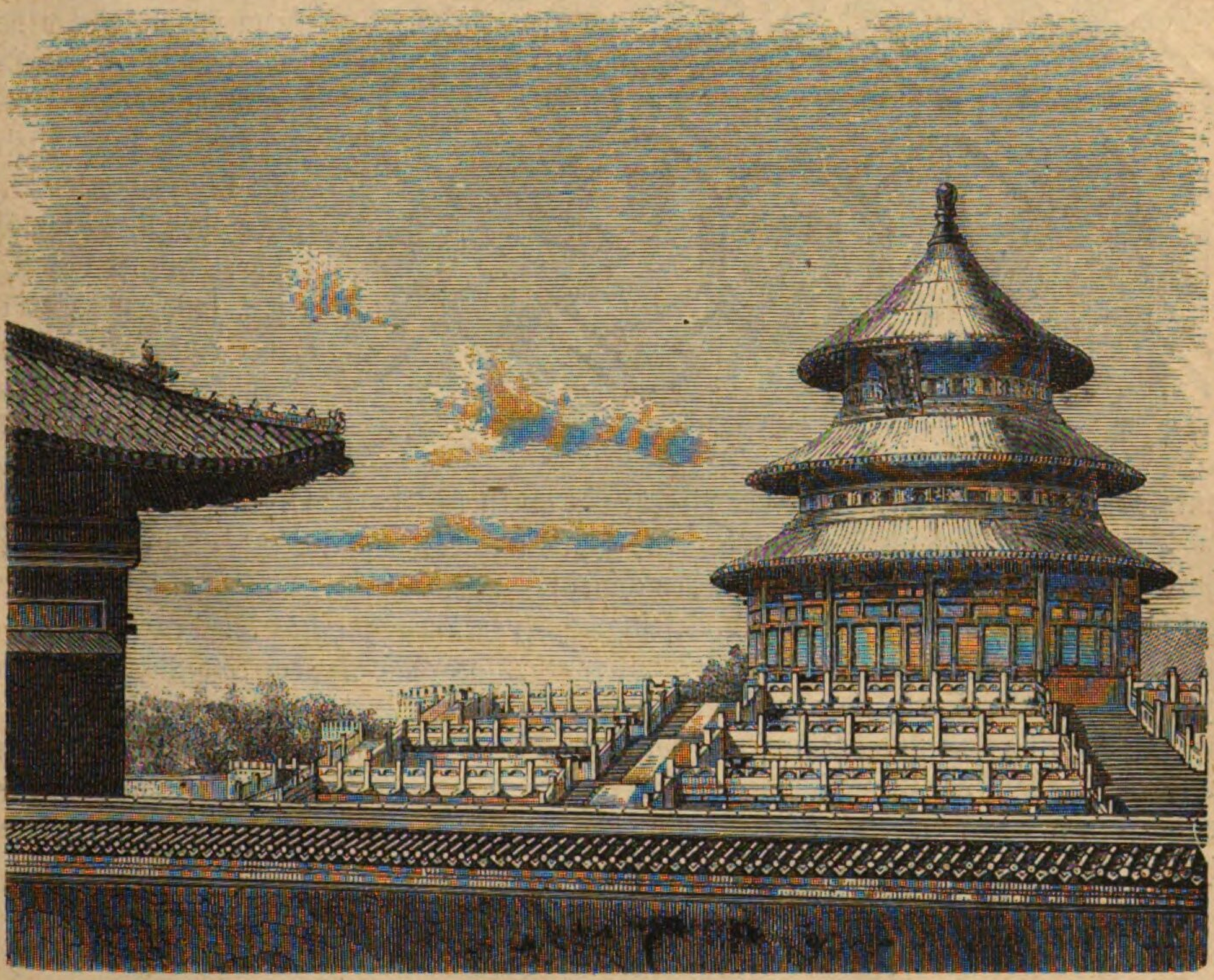


Fig. 132. Neuere Pagode in Peking.

Der Porzellanmaler, der Elfenbeinschnitzer, der Weber und Zeugdrucker, nicht durch solche Anforderungen gehemmt, konnten sich ungescheut ihrer Phantasie hingeben, die immer wieder durch das Bestreben, Neues zu schaffen, ohne die Fähigkeit, den Stil selbst abzuändern, zu den tollsten Ausschweifungen veranlaßt ward. So haben wir uns die Entstehung jener fratzenhaften Gestalten, jenes wunderlichen Gemisches einzelner niedlicher Motive mit dem ungraziösesten Linienwirrwarr und die Vermengung heterogenster Formen zu erklären, welche uns auf den Stoffen, Fächern, Gefäßen und Lackarbeiten China's meist entgegentritt, während andere Muster, wie das in Fig. 133 vorgeführte, durch eine geometrische Grundlage der einzelnen Verzierungen bei weitem regelrechter erscheinen. Die Ornamentik der Chinesen ist fast durchgängig Flächenornamentik, und in strenger Innehaltung dieses ihres Charakters erzielt sie trotz der oft unschönen Motive eine gute Zusammenwirkung, welche namentlich auch durch einen gesunden Farbensinn gehoben wird, der in den älteren Kunstwerken zwar sich schöner ausspricht, als in den spätern Hervorbringungen, aber auch diesen noch durchaus nicht abhanden gekommen ist. Die Chinesen wie die Japanesen und die übrigen orientalischen Völkerschaften haben die richtigen Prinzipien der Flächenverzierung nie so gänzlich eingebüßt,

wie die abendländischen Völker, und wo Pflanzen oder Thiergestalten, Menschen oder landschaftliche Darstellungen benutzt werden, halten sie sich stets in gehöriger Unterordnung, sowol durch stilisirte Behandlung als durch die Art und Weise ihrer Färbung.

Die **Japanesen** sind bei weitem ernster, ruhiger und praktischer als die Chinesen, verschließen sich auch den wissenschaftlichen und technischen Fortschritten nicht. Dies zeigt sich denn natürlich auch in ihrer Baukunst, obgleich im Ganzen der japanische Stil fast als Zweigstil des chinesischen bezeichnet werden könnte, und obgleich die freie Entwicklung durch die feudalistische Verfassung und die strenge Polizei vielfach gehemmt wird. Die Tempel (Mia) liegen meist auf freundlichen Hügeln oder in der Mitte von Hainen; über steinerne Freitreppen oder durch eine Allee gelangt man zu einem Thor, hinter dem der eigentliche Tempelhof sich ausbreitet.



Fig. 133. Chinesisches Ornament.

Die Tempel selbst sind nicht Centralbauten, d. h. runde oder vieleckige Gebäude, wie bei den Chinesen, sondern haben die Form eines Hauses mit Vorhalle. An dieselben schließt sich meist ein Gehege für einen heiligen Baum oder ähnliche Gegenstände der Verehrung an (siehe Fig. 134).

Die Städte sind meist ohne Mauern, Wälle und Gräben, die Straßen einzeln durch Thore abgesperrt; die Thore selbst sind den chinesischen ähnlich. Der mächtige, fast souveräne Adel haust, geschützt durch Wälle und Befestigungen, in burgähnlichen Residenzen.

Die Begräbnißplätze sind meist parkähnlich angelegt. Alle Gräber sind mit Denksteinen geziert, meist stelenförmig oder in Gestalt von Kegeln, auf einer Schildkröte ruhend.

Geräthe, Gefäße und Kleiderstoffe der Japanesen ähneln zwar in Bezug auf Buntheit der Farben, Wahl der Gegenstände zur Verzierung, ferner in Bezug auf die Hauptformen vielfach denen der Chinesen, zeichnen sich aber vor diesen doch durch Grazie der Linienführung, Reinheit der Verhältnisse und geringere Ueberladung vortheilhaft aus.

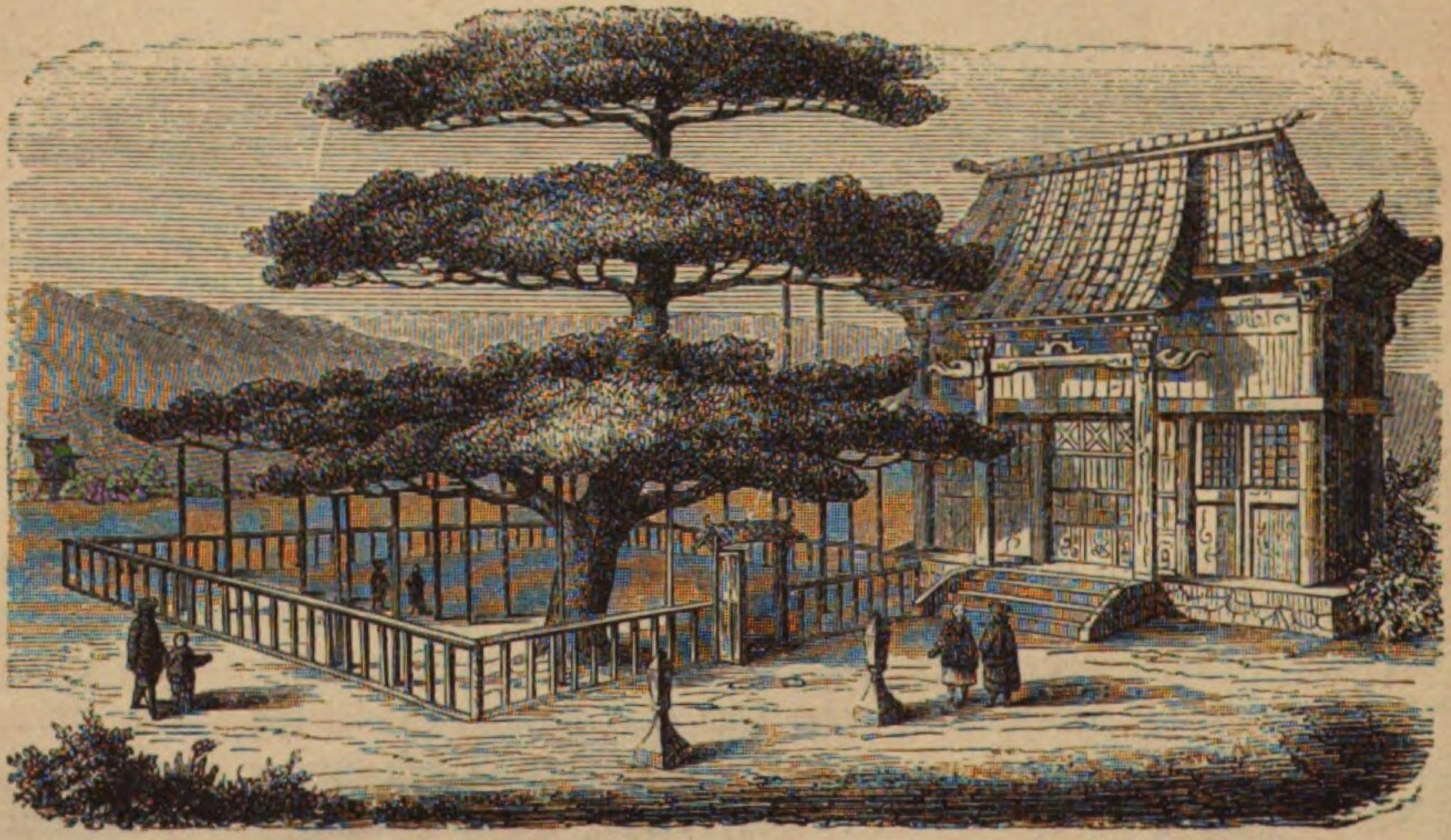


Fig. 134. Japanischer Tempel.

B.

Baustile der Völker mit sich fortpflanzender Kultur.

Die bisher betrachteten Völker haben sich dem Einfluß der sie umgebenden Kulturbewegung entweder entzogen oder sind nicht von ihr berührt worden. Jedenfalls gewannen sie keinen Einfluß auf diese Bewegung. Wir wenden uns nun zu solchen Völkern, die selbst in den Fällen, wo ihre Staaten zerstört und dem Untergange zugeführt wurden, immer noch einen gewissen Einfluß auf das Kommende behielten, die Kultur fortpflanzten. Ihre Lebensformen und Bildung, auch ihre Religion, vererbte sich zum Theil auf ihre Nachfolger in Bezug auf politische Geltung. In der Baukunst sehen wir, daß, wenn auch kaum eines der Werke ihres Schaffens der Nachwelt hinterblieb, sich doch charakteristische Eigenthümlichkeiten ihrer Kunst wenigstens als Nachklänge in den Formen der Denkmale ihrer Nachfolger wiederfinden, so daß die einzelnen Baustile aller dieser Kulturvölker eine fast ununterbrochene Reihenfolge bilden, deren jede gewissermaßen aus der ihr vorhergehenden entwächst. Dort erscheint ein Stil aus Bestandtheilen zweier zusammengesetzt; hier gehen aus einem zwei hervor, so daß man sich fast versucht fühlen möchte, einen förmlichen Stammbaum der Baustile zusammenzustellen! Wir können hier nur die wichtigsten Glieder dieser Kette, und auch diese nur in ihren Hauptzügen, in gedrängter Zusammenstellung betrachten.

Indischer Baustil. Die Wiege aller Kultur sind wir gewöhnt am Himalaja zu suchen. Die aktivste unter den aktiven Menschenrassen, die Arja (arische Rasse), hatte dort ihre Heimat. Als die nächsten Abhänge des Gebirges sich zu stark bevölkerten, wanderte um 1400 v. Chr. ein Theil der Arier hinab gen Südosten in das Land zwischen Indu und Ganges. Die unkultivirten Ureinwohner Ostindiens mußten weichen. Dennoch scheinen die Eindringlinge so Manches aus der Religion und den Anschauungen der Verdrängten sich angeeignet zu haben, denn das Wenige, was wir durch neuere Forschungen von der ältesten Kultur Ostindiens wissen, zeigt zwar ihre Verwandtschaft mit der der baktrischen Arier, weicht aber doch hie und da ab. Wir können hier einige Andeutungen aus der Religionsgeschichte nicht vermeiden, da nur durch sie die Entstehung der Stilabzweigungen verständlich wird. Allmählig bildete sich der Brahmaismus aus, allmählig auch schlich sich eine Menge Mißbräuche und Ungeheuerlichkeiten ein. Da trat Sakya-Muni, ein 623 v. Chr. geborener Abkömmling der einige Generationen vorher aus Audh nach dem Himalaja vertriebenen Sonnenkönige, mit der Behauptung hervor, in ihm sei Gautama-Buddha, einer der oberen Götter der alten Religion, zum vierten Mal als Mensch auf die Erde gekommen. Er starb 534 als eifriger Prophet der von ihm reformirten Religion, die man Buddhaïsmus nennt.

Da jene Reformen namentlich der Aufklärung des Volkes und Beseitigung des Aberglaubens galten, so widersetzte sich ihnen der größere Theil der Priesterschaft. Um leichtern Glauben beim Volke zu finden, vermehrte sie die von den Buddhisten anerkannten 22 Propheten (Tirthankars) um zwei, deren Lehre ihren Zwecken mehr entsprach. Die von diesen und den Priestern zusammengesetzte Religion, der Dschaïnismus, verdrängte schon um 400 n. Chr. den Buddhaismus zum Theil und gewann namentlich die Machthaber für sich. Später aber gelang es den Brahmanen dennoch, die älteste Religion, den Brahmaismus, als Staatsreligion wieder zur Geltung zu bringen, dessen Lehren mit ihrer, nur der kühnsten Phantasie einigermaßen faßbaren Unzahl von Göttern und Göttersagen dem Volke bequemer, den Priestern einträglicher waren als der reinere Buddhaismus.

Obgleich nun die Bauten, welche diese drei Religionen hervorriefen, in ihren Anlagen sehr verschieden sind, können dennoch die durch sie repräsentirten Formengruppen als Abzweigungen, ja als Weiterführung eines und desselben Stiles angesehen werden, des indischen Baustiles, den wir hier zuerst betrachten, obgleich er nicht zu den ältesten Stilen überhaupt zählt. Weil er aber nur sehr geringen Einfluß auf die große Entwicklungskette der Baustile übte, bildet er einen passenden Uebergang von den Stilen der Völker mit in sich abgeschlossener Kultur zu denen der Völker mit sich fortpflanzender Kultur. Jetzt ist er

erloschen, nachdem durch die Muhamedaner, die im 11. Jahrhundert zuerst in Ostindien eindrangen und 1526 unter Babur den Thron des Großmoguls zu Delhi aufrichteten, und endlich zu Ende des 17. Jahrhunderts durch das Eindringen der Europäer auch das hochkultivirte Volk der Indier wie so manches andere seiner Selbständigkeit beraubt und in seiner eigenthümlichen Fortentwicklung gehemmt wurde. Am zweckmäßigsten erscheint es, die indischen Bauwerke nach der Reihenfolge des Vorherrschens der einzelnen Religionen zu betrachten, da die hervorragendsten Denkmäler alle religiösen Zwecken dienen.

Die buddhistischen Bauten sind daher die ersten, zu denen wir uns wenden. Bei dem Tode des Sakya-Muni theilte man sich, nach langem Streit über die Beerdigungsstätte, endlich in seinen Leichnam. Für das kleinste Theilchen desselben, so z. B. für einen Zahn des Buddha, wurde ein Reliquiengrab erbaut, indisch Dagop, Dagoba genannt, woraus später das Wort Pagode entstand. Bei ihrer Gestaltung lehnte man sich natürlich an die Form der Topes oder Sthoopas, d. h. der Gräber berühmter Männer oder Heiligen an, die, wie bereits erwähnt, den Gräbern der Mußgoneger ähneln und in ihrer halbkugelförmigen Gestalt, wie die meisten Grabanlagen, das Bestreben nach Hervorbringung eines künstlichen Berges zeigen, das in allen ursprünglichen Baustilen durch Errichtung von Erdkegeln und Pyramiden sich ausspricht. Einer der besterhaltenen Topes ist der von Sandhi (Taf. I, Fig. 2).

Die Dagops unterscheiden sich von den Topes hauptsächlich nur durch größere Schlankheit der Verhältnisse. Auf dem Gipfel jedes der älteren Dagops befand sich ein Reliquienkästchen, Tee (Thi) genannt, über welchem drei Sonnenschirme über einander ausgespannt waren. Wo die Erneuerung oder Verschönerung eines Dagop vorgenommen ward, wurde meist das kuppelförmige Dach des alten sammt diesen Aufsätzen in Stein nachgebildet und dem neuen Material gemäß stilisirt, wie dies der Dagop eines Höhlentempels zu Ajunta aus dem 5. Jahrhundert n. Chr. (Taf. III, Fig. 3) deutlich zeigt. Man erbaute nämlich über den heiligsten der Dagops nachmals Tempel oder versetzte sie, gewissermaßen als Altäre, in solche. Von diesen Tempeln, Tschaityas, aus jener Zeit sind nur solche noch erhalten, die in Felsen gehauen sind; die aus Holz und Stein frei aufgebauten sind alle zerstört.

Die Höhlentempel nun, unter denen die auf den Inseln Salsette und Elephantine sowie die zu Karli bekannter geworden sind, bestehen entweder aus einem größern Raum mit dahinter liegendem abgeschlossenen Sanktuarium, oder aus einer Vorhalle, durch die man in ein Hauptschiff eintritt, welches hinten im Halbkreis geschlossen und nach oben durch ein in Felsen nachgeahmtes Tonnengewölbe bedeckt ist. Letzteres ruht auf einer Pfeilerreihe, hinter der sich ein Seitenschiff hinzieht. Am hintern Ende des Hauptschiffes steht dann der Dagop. Eine groteske Gestaltung zeigt die Tigerhöhle bei Cuttac in Bengalen, wahrscheinlich eine Einsiedelei, deren Eingang den geöffneten Rachen eines Tigers darstellt.

Die Klöster, Viharas, hatten stets an der Vorderseite des Felsens eine Vorhalle, dahinter einen Versammlungssaal, um den sich die Zellen der Mönche reihten; die Mitte der Hinterwand nahm eine Kapelle mit dem Dagop ein. Die Gestalt der Pfeiler und Deckenbalken zeigt überall deutlich, daß die sämmtlichen architektonischen Formen, obgleich auf Felsenaushöhlung angewendet, doch der Holzkonstruktion entnommen sind; wie denn auch auf der Insel Ceylon viele Dagops eine Menge schwacher, schlanker Säulen umgiebt, die eben nur ein Holzdach zu tragen vermöchten, so daß der Dagop von einer Säulenhalle, oder ähnlich wie die älteren Topes, wie die keltischen Cromlechs, wie ferner die phönizischen Nurhags und die Morais auf Otahaiti, von Geländern oder von einer Reihe Steinstempel umgeben war.

Die Klöster in Hinterindien, Kiums genannt, sind aus religiösen Gründen — als vorübergehende Herbergen auf Erden —, gleich allen nicht direkt gottesdienstlichen Gebäuden, die Residenz der Könige selbst nicht ausgenommen, aus Holz aufgeführt, dabei aber reich mit Schnitzwerk verziert, und nähern sich in ihren Formen der chinesischen Bauweise.

In Boro-Buddor auf der Insel Java befindet sich eine, aus dem 14. Jahrhundert herrührende, riesige Tempelanlage, bei welcher der mittelste Hauptdagop zunächst auf einer kreisförmigen Plattform von 16 auffallend kleineren Dagopmodellen umgeben ist, deren durchbrochene Wände eine darin sitzende Buddhastatue erkennen lassen; die folgende, um

5 Stufen niedrigere, kreisförmige Terrasse trägt 24 solcher Modelle, die dritte (ebenfalls noch kreisförmige) 32 dergleichen. Das Ganze erhebt sich auf einer quadratischen Pyramide in fünf Stufen von circa 2,5 Meter Höhe, auf deren Wänden Buddhastatuen (in Nischen mit Tabernakeln und überkuppelten Thürmchen), im Ganzen wol 500, sich befinden. Den Sockel der untersten, an jeder Seite 126 Meter langen Stufe umzieht ein Basrelief von im Ganzen 504 Meter Länge, sowie eine doppelte Terrasse mit reich verzierter Brüstung. Einen Theil dieses circa 57 Meter hohen Prachtbaues bringen wir unsern Lesern zur Anschauung in Fig. 135, nach einer Photographie.

Eine eigenthümliche Umbildung der Topes sind die sogenannten Chorten, aus Thon und der Leichenasche geknetete Grabmonumente, welche sehr häufig in den verschiedensten Formen an den Landstraßen stehen.

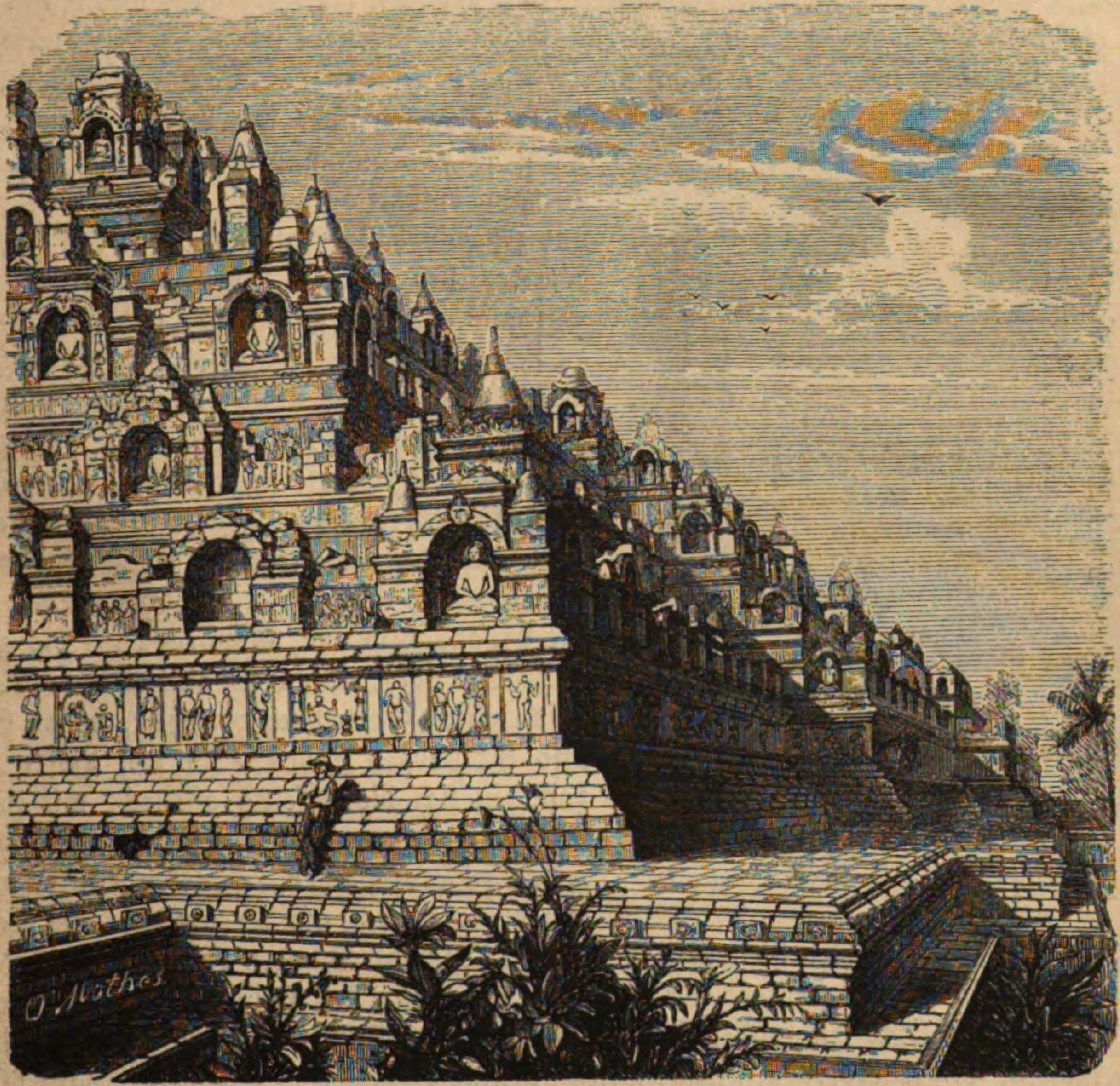


Fig. 135. Ein Theil des Tempels von Boro-Buddor auf der Insel Java. Nach einer Photographie.

Die Chorten der Heiligen sind mit einem Kosthaka überbaut. Sie sind namentlich in **Birma** und **Tibet** sehr zahlreich. Taf. II, Fig. 2 giebt uns die Ansicht eines solchen nach der Zeichnung eines Siamesen. Es steht in Nang-Nung in Nordlaos, einer Provinz Hinterindiens.

Der **Dschainismus** änderte die Disposition der Gebäude. Die Dschainas vereinigten Tempel und Klöster in eine große, oft sehr ausgedehnte Anlage, wie Fig. 136 eine solche im Grundriß darstellt. Dieses Kloster zu **Sadree** (Sadrih), 70 Meter lang und 62 Meter breit, mit seinen 420 Säulen und 20 großen, halbkugelförmigen Kuppeln, welch letztere auf zweistöckigem Unterbau stehen, während über allen schraffirten Theilen des Grundrisses sich auf einstöckigem Unterbau zuckerhutförmige Kuppeln erheben, ist eines der merkwürdigsten Bauwerke Indiens. Namentlich die fünf in der Mitte auf dreistöckigem Unterbau stehenden Kuppeln, sowie die Konstruktion des Mittelbaues überhaupt, bieten dem Beschauer ein Bild bewundernswürdiger Kühnheit dar. Eine Partie aus den ganz ähnlich

konstruirten Hallen des Tempels des Vimala-Sah in Mont-Abu zeigt uns Taf. III, Fig. 1. Die breite Kuppel ruht einzig auf langen Steinbalken, welche wiederum durch schwache Säulen ohne Widerlagspfeiler oder andere künstliche Verstärkungen gestützt sind; ein Baumeister des 19. Jahrhunderts in unserm soliden Deutschland würde eine solche Konstruktion nicht wagen. Auch in Erbauung schlanker Thürme zur Erinnerung an siegreiche Tage und denkwürdige Zeiten, der sogenannten Dschaya-Sthambas (es giebt deren von 12 Geschossen und 39 Meter Höhe), gaben die Dschainas ihre architektonische Befähigung kund.

Der Brahmaismus mit seiner Lehre von der Dreieinigkeit des Brahma, Wischnu und Schiwa und seinen komplizirten und phantastischen Sagen von 40 Millionen niederen Gottheiten bot der Einbildungskraft des indischen Volkes ein noch üppigeres Feld zur Hervorrufung phantastischer architektonischer Formen und verwickelter Bauanlagen.

Den Tempelanlagen oder Pagoden, aus der Zeit der Herrschaft dieser Religion, dient als Kern die eigentliche Tempelzelle, die Vimana. Dieselbe ist immer quadratisch und mit einem sich abstufenden, oben gleich einem Dagop geschlossenen Dach versehen, und es steigt dieses nicht selten bis zu 62 Meter in Stockwerken auf, wie bei der Vimana des Tempels zu Tandschur oder Tagur. Eine jede Vimana enthält eine Zelle mit dem Götzenbilde und eine Vorhalle, Anterala. Vor der Anterala befindet sich in der Regel noch eine äußere Vorhalle, Ardha-Mantapa, mit vier Thüren an den vier Seiten, deren eine in die Anterala führt, die drei andern ins Freie, wenn nicht eine zweite Vorhalle, Maha-Mantapa, vorgesetzt ist. Das so gegliederte eigentliche Tempelgebäude steht in einem rechtwinkligen Hofe, dessen Mauern äußerlich glatt, innerlich mit Säulenhallen ausgestattet sind. Ueber den Eingängen erheben sich die Eingangsthürme, Gopuras, oft bis zu 12 Stockwerk hoch, und meist mit einem auswärts geschweiften Satteldach versehen, dessen Giebel also Spitzbogen bilden. In den Höfen selbst befinden sich die allseitig offenen, mit flachem Dache versehenen Pfeilerhallen, Tschultrys, welche zu Prozessionen, religiösen Tänzen u. s. w. dienen, oft auch als Kreuzgänge die Tempel umgeben. Manchmal zählen diese Hallen bis gegen tausend Säulen, daher auch der Name, welcher „tausendsäulig" bedeutet. Taf. III, Fig. 6 gewährt den Blick in eine solche Halle.

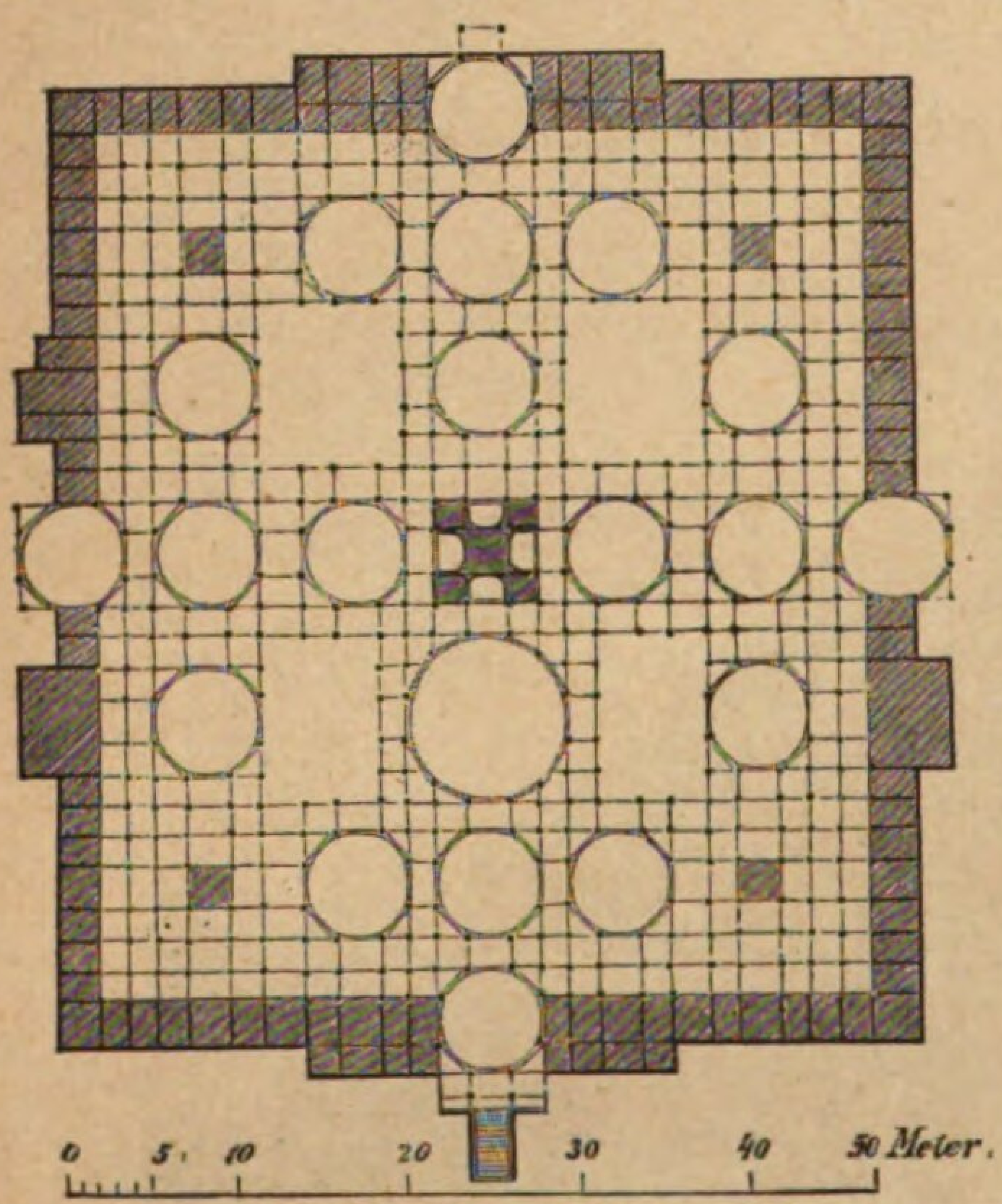


Fig. 136. Grundriß des Klosters zu Sadree.

Außerdem schließt ein solcher Tempelbau in den Höfen eine große Anzahl kleinerer Tempelhallen, Pilgerherbergen, heilige Teiche, heilige Brunnen u. s. w., ein. Ganz ähnlich disponirt sind die Keylas, jene in Fels ausgehauenen Pagodengruppen. Zum Theil durch allseitige Behauung von Felstheilen zu freistehenden Körpern gestaltet, zum Theil in das Innere des Gebirges höhlenartig eingemeißelt, bringen diese Anlagen in jeder Beziehung eine überraschende Wirkung hervor. Ist doch z. B. in den ums Jahr 1000 n. Chr. unter den Fürsten aus dem Hause Chola geschaffenen Keylas von Ellora — im Staate des Nizam von Haidarabad — der Tempelhof gegen 84 Meter tief und 47 Meter breit von der nächsten Gebirgswand getrennt. Der in der Mitte dieses Hofes stehende Tempel hebt sein felsiges Haupt gegen 32 Meter hoch, ist ungefähr 45 Meter lang und 38 Meter breit. Sein Hauptraum enthält fünf (nur durch Aushöhlung gewonnene) Schiffe mit polirten Wänden. Säulenreihen umziehen den Hof an den Seiten. In Nischen ruhen Kolossalbildsäulen, Menschen- und Thiergestalten aus der indischen Mythologie — überall ein unendlicher Reichthum an Bildwerken, Laubgewinden, Schnörkeln, Säulen u. s. w. In der That, während wir bei den riesigsten Bauten dennoch immer begreifen können, wie sie begonnen, fortgesetzt, vollendet wurden, dünkt

die Schaffung solcher Kunstwerke durch allmähliges Ausmeißeln aus dem harten Felsen dem Beschauer fast unbegreiflich, die dazu nöthige Ausdauer scheint über Menschenkraft zu gehen. —

In den Provinzen Oberindiens bestehen die Tempel blos aus einer ziemlich hohen, schlank aufsteigenden Vimana und einer daran gebauten, säulengetragenen Mantapa, beide mit dagopähnlichen Kuppeln gekrönt. In der Nähe steht gewöhnlich noch ein bedeckter Säulengang, Tschaori, zur Feier der mystischen Vermählung der Gottheiten.

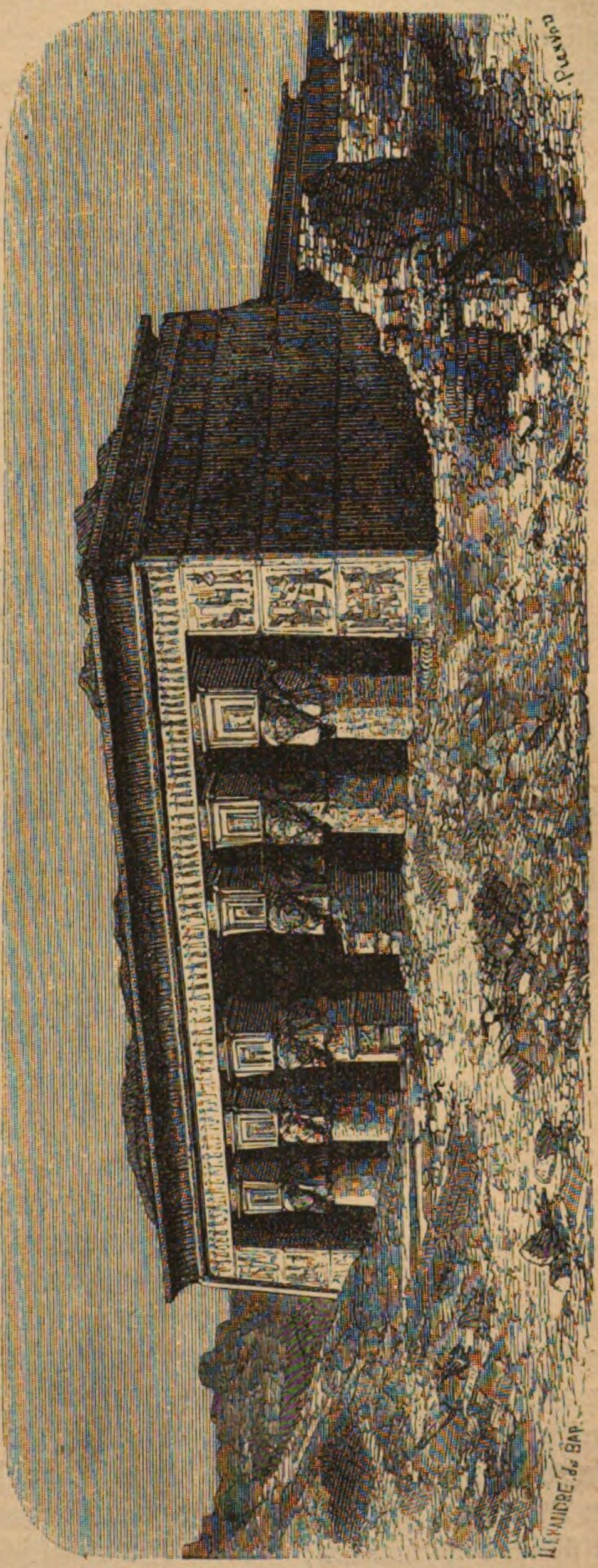


Fig. 137. Tempelruinen von Tentyari (Denderah).

An der Pagode zu Dschaggernaut in der Provinz Orissa (Taf. II, Fig. 1), deren Höhe 110 Meter beträgt, wurde ununterbrochen von 1174—1398 n. Chr. gebaut, also 224 Jahre. Da erblickt man Steinkolosse von 375 Kubikmeter, welche 50 Meilen weit herbeigeschafft worden sind, allüberall einen phantastischen Ausschmuck von symbolischer Bedeutung, bestehend aus ungeheuerlichen Menschen- und Thiergruppen, Blumen, Ornamenten und andern Auswüchsen der Einbildungskraft jenes merkwürdigen Volkes. Der Hauptcharakter dieser Bauwerke besteht durchweg aus Anhäufung gewaltiger Massen, wiederum in viele kleine Theile, namentlich in wagerechter Richtung getheilt, aus wagerechten Decken mit starken Unterstützungsbalken, niedrigen Stützpfeilern u. s. w. Häufig werden Thiergestalten, namentlich Elephanten, als tragende Theile angebracht (siehe z. B. auf Taf. III Fig. 6). Säulen, Postamente, Kapitäle und Gesimse u. s. w. prangen stets in phantastischem Schmuck. Größe und Ausladung der Glieder richten sich genau nach bestimmten Vorschriften, die in heiligen Büchern enthalten sind.

Unsere Leser werden uns gern einen Bericht über diese Vorschriften erlassen. Es genüge hier anzuführen, daß dieselben hinreichend detaillirt sind, um ganz zuverlässig danach entwerfen zu können. Als Beleg dafür diene es, daß wir die in Taf. II, Fig. 4 abgebildete Säule mit Gebälk, sowie die beiden Säulenfüße, Taf. III, Fig. 4 und 5, nach diesen Vorschriften konstruirt haben, welche übrigens (nebst Taf. III, Fig. 2, und Taf. II, Fig. 3) gleichzeitig einen Begriff von der Ornamentationsweise der Inder geben, und dadurch einen Ersatz dafür gewähren, daß uns echt ostindische Geräthe und Stoffe leider gar nicht erhalten sind; denn diejenigen, die man gemeinhin mit diesem Namen belegt, sind alle erst nach der Einnahme Ostindiens durch die Muhamedaner gefertigt worden und also nicht eigentlich als Erzeugnisse ostindischer Kunst zu betrachten.

Aegyptischer Stil. Während wir bisher, mehr oder weniger unsicheren Spuren folgend, den Entwicklungsgang der Kunst bei den Völkern, die wir besuchten, halb und halb errathen mußten, finden wir an den Ufern des heiligen Nilstromes eine Reihe von Bauten, welche uns in ihrer, durch beinahe sechs Jahrtausende reichenden Entwicklung ein vollständiges Bild der Wandlungen bieten, die von den ersten Anfängen stilistischer Regelung bis zum durchgebildeten Stil eintreten müssen. Nicht wenig mag zu dieser ruhigen Ausbildung der Umstand beigetragen haben, daß in Aegypten der fast ausschließliche Besitz von Bildung und Kenntnissen die Priester in den Stand setzte, das Volk ganz nach ihrem Willen zu leiten und so u. A. auch die Kunstübung der priesterlichen, d. h. einer sehr stetigen Leitung unterstand.

Wir begegnen hier zunächst Spuren einer vorbereitenden Periode in den schwachen Ueberbleibseln von Sais, welche vielleicht aus dem siebenten Jahrtausend v. Chr. stammen. Noch erkennen wir zwar einen quadratischen Außenwall und die Mauerreste des Heiligthums, wo Osiris sein Grab fand. Aber noch immer steht das Bild von Sais verschleiert vor unserm forschenden Auge, d. h. wir sind nicht im Stande, aus diesen wenigen Ueberbleibseln die Gestalt des Bauwerks zu rekonstruiren.

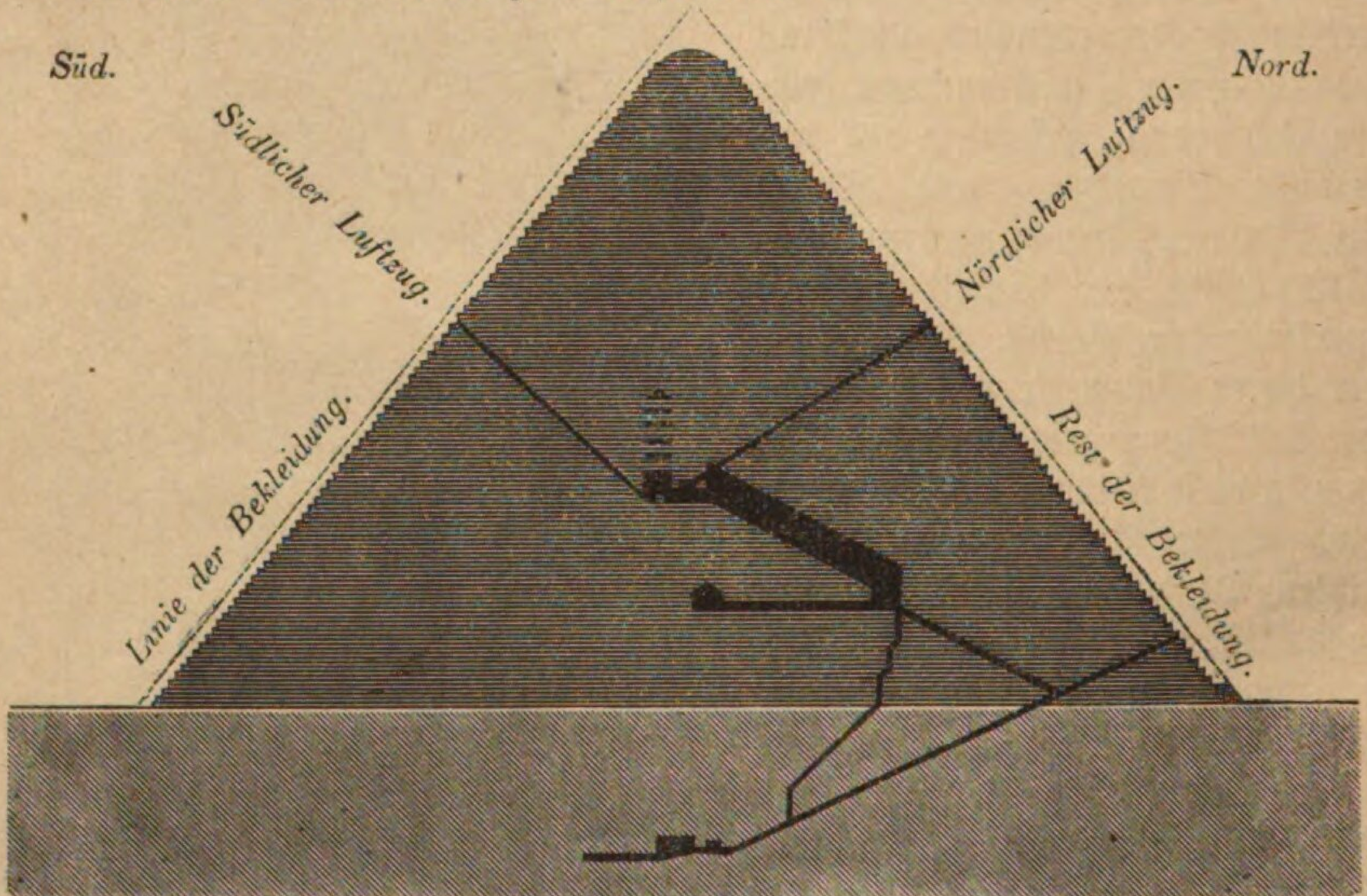


Fig. 138. Durchschnitt der Pyramide des Cheops.

Die erste Periode historisch nachweisbarer Kunstthätigkeit beginnt etwa um 5000 v. Chr. und endigt um 2096 mit der 16. Dynastie. Die ältesten Bauten gehören der 2. Dynastie an und stammen also aus der Zeit zwischen 4308 und 4011 v. Chr. Es sind dies der sogenannte Mustabat el Pharaoun südlich von Sakkarah und die Beamtengräber an der Pyramide des Chufu (Cheops) bei Djizeh, länglich-viereckige, ziemlich niedrige Quaderbauten mit schrägen Wänden ohne Mörtel. Aber schon zeigt die an der Ostseite angebrachte Thür zu dem Gemach der Todtenfeier in ihrem runden Deckbalken eine Nachahmung des Holzbaues in Stein, die auf eine vorhergehende, viele Jahrhunderte lange Vorbereitungsperiode hindeutet. Die Westseite öffnet sich in einem zu dem Sarkophagraum führenden Schacht. Unter der 3. Dynastie, um das Jahr 4000, errichtet sind die Pyramiden von Daschuhr, von Sakkarah und von Meidun. Die beiden letzteren zeigen deutlich, daß die ältesten Pyramiden, ähnlich den olmekischen, in großen geböschten Stufen errichtet wurden, und zwar derart von innen nach außen fortschreitend, daß die Pyramide immer für vollendet gelten konnte, wenn der Tod den betreffenden König, der sie für sich als Grab baute, überraschte. Dies geschah offenbar bei diesen beiden, von denen namentlich die zu Meidun mit ihren großen, etwas geneigten Stufen eine auffallende Aehnlichkeit mit der Moschee zu Timbuktu hat. Später fing man dann von oben herab an, die großen Stufen schräg auszufüllen. In diesem Stadium der Arbeit wurde die Erbauung der Steinpyramide

zu Daschuhr unterbrochen, daher ist dieselbe in ihrem oberen Theil schon flach abgeschrägt, während unten noch die steile Böschung sichtbar ist. Die andere Pyramide in Daschuhr ist von Lehmziegeln gebaut und mit Quadern bekleidet gewesen. Die zu Sakkarah ist noch durch ihr komplizirtes Gangsystem besonders interessant.

Die Pyramiden von Abusir sind aus Bruchsteinen mit Mörtel von Nilschlamm erbaut.

Der 4. Dynastie (3914—3466) gehören die drei großen Pyramiden von Djizeh (siehe Taf. IV, Fig. 6) an, deren erste und größte von Saphi oder Chufu (Cheops), die zweite von Sensauphi, Chennu Chufu (Chafra), die dritte von Menchersi, Menkeres (Namenka oder Mykerinos) erbaut ward.

Die Pyramide des Cheops, von der wir hier einen Durchschnitt geben, hat nach Thevenot's Messung 227 Meter Basislänge, 137 Meter Höhe und 208 Stufen, die vormals aber mit polirten Granitblöcken schräg bekleidet waren.

König Phiops, welcher der 6. Dynastie angehörte und etwas vor 3000 v. Chr. lebte, soll die ersten Obelisken errichtet haben. Von ihm stammen auch die Grottengräber in Zauiet el Meitin, deren Wandbilder uns in den Stand setzen, zusammengehalten mit dem kleinen Tempel an der Ostseite der Chafrapyramide, mit der alten Cella des übrigens neueren Tempels Tothmes' III. in Theben u. s. w., einen Schluß auf die Tempelformen dieser ersten Periode zu thun. Danach bestanden diese Tempel sämmtlich, den von Menes (um 5000) dem Phtah zu Ehren errichteten nicht ausgenommen, im Wesentlichen aus einer langgestreckten Cella mit oder ohne geschlossener Vorhalle, umgeben von einer Pfeilerhalle, deren Pfeiler aber erst auf hohen Brüstungsmauern begannen. Ursprünglich waren diese Pfeiler viereckig, allmählig wurden zunächst blos die den Eingang flankirenden, dann auch die anderen, durch Verbrechung der Ecken zu achteckigen, dann sechzehnseitigen, endlich zu runden Säulen. Die Eckpfeiler mußten nun um der Festigkeit willen stärker und breiter gemacht werden; dann wurden die Zwischensäulen bis zum Fußboden herabgeführt und nun stand die Brüstung zwischen ihnen. Man hatte gelernt, Brüstung von Gründung, ausfüllende, schließende Theile von stützenden zu unterscheiden, aber auch in der Stütze sah man nun nicht mehr bloße Gestellträger, sondern zugleich Begrenzung der Oeffnung. Dadurch wurde der Eckpfeiler aus einer verstärkten Stütze zum Mauerstück, die Halle war nicht mehr ein um den Kern gestelltes Gerüst, sondern zeigte sich als Fensterreihe in der Mauerumfassung. Infolge dessen gab man ihr nun die geböschte Gestalt, welche bis dahin die Umfassungswände der Wohnhäuser, die Wände der Cella und die Stufenwände jener ältesten Pyramiden gehabt hatten. Das Dach war flach, die Hohlkehle des Simses scheint nicht zu den ursprünglichsten Formen zu gehören; an dem Sarkophag des Menkeres tritt sie zuerst auf. Gerade dieser aber zeigt viele Formen, welche auf einen vorhergehenden Holzbaustil hindeuten, der jedenfalls auch auf die Bildung jener sechzehnseitigen protodorischen Säulen an den Gräbern von Beni-Hassan (Taf. IV, Fig. 3), namentlich aber ihres Gebälkes, Einfluß hatte.

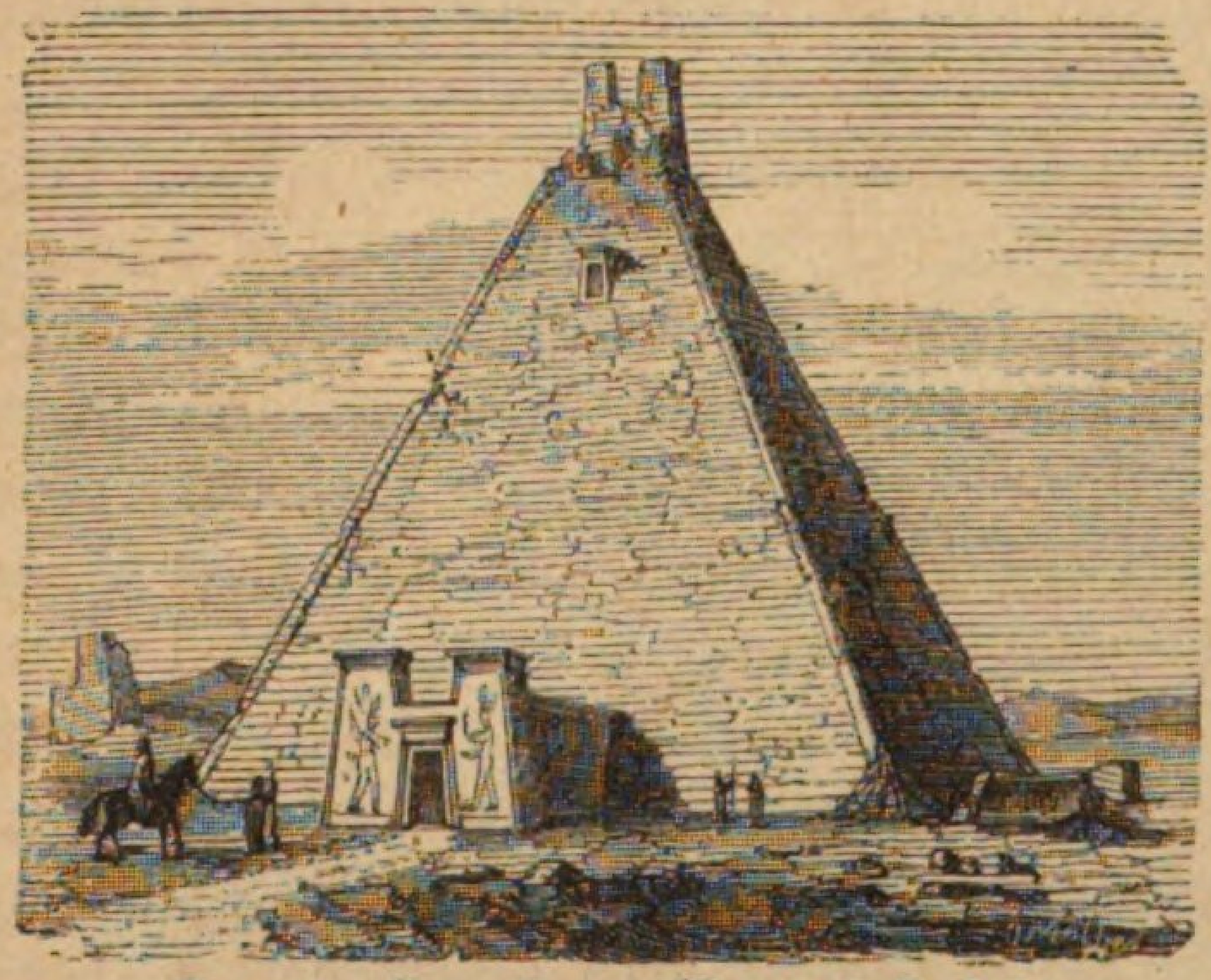
Die meisten der Bauten, welche von solchen Säulen getragen werden, darunter die von Sesurtesen III. errichteten Burgen zu Semneh und Kumnée, der Tempel der Paht zu Karnak, des Hor Amun zu Wadi Halfa und der Tempel bei Elithya, an dessen Säulen bereits Hathormasken das Kapitäl zieren (siehe Taf. V, Fig. 4), gehören der 12. Dynastie, also der Zeit zwischen 2700 und 2500, an. Letzterer rührt von Amenemeha III., genannt Möris, her, der die Wunderwerke im Fayum, den künstlichen See und das Labyrinth, schuf. Die Pyramide an der vierten Seite des an drei Seiten von Gebäuden umzogenen Labyrinthhofes und die beiden Pyramiden im See bestanden aus Lehmziegeln und sind verschwunden. Sie zeigten nach den Beschreibungen bereits die ausgebildetste Pyramidenform, der wir in Aegypten überhaupt begegnen, mit Vorterrasse, pylonenbekrönter Vorhalle und Bekrönung durch eine Statue oder ein Tempelgebäudchen, ähnlich den später in Meroë errichteten.

In dieser Zeit kommen zwei Formen von Obelisken vor; neben den allbekannten quadratischen Spitzpfeilern (siehe Taf. V, Fig. 3) erscheinen noch Standplatten von rechteckigem Querschnitt, etwas verjüngt und oben bogenförmig abgeschnitten. Das sind weltliche Erinnerungszeichen, während die Obelisken, deren Name Sonnenstrahlen bedeutet,

auch Hermessäulen heißen und dem Hermes Anubis, dem Träger göttlicher Weisheit, geweiht sind, dessen Verherrlichung auch meist ihre Hieroglypheninschriften gelten. Da auch die Riesensphinx, mit einem Tempel zwischen ihren Beinen, unter Chafra bereits hergestellt ward, so waren alle Grundzüge zu dem ägyptischen Kunststil bereits in dieser Periode gegeben.

Die zweite Periode (17. Dynastie) umfaßt etwa die Zeit von 2096 bis um 1730. In dieser Zeit schwerer Kämpfe mit den eingedrungenen Hirtenvölkern Asiens, den Hyksos, wurde das Land auch noch vielfach von Bürgerkriegen zerrissen; kein Wunder also, daß wir aus dieser Periode weder von großen Bauten noch von Fortschritten in der Kunst melden können. Nur Eines müssen wir erwähnen: Infolge der Kriege konnten die Unterägypter nur selten Steine vom Obernil bekommen und deshalb nahm der Ziegelbau überhand.

Dritte Periode, 1730—753 v. Chr. (18. bis 23. Dynastie). Dem Helden Thotmes III. war es endlich gelungen, das Land wieder zu säubern. Unter ihm und seinen Nachfolgern hob sich Macht und Wohlstand Aegyptens, und diese Zeit ist daher auch die höchste Glanzperiode ägyptischer Kunst. Unter Sethos I. und seinem Sohn Sesostris, eigentlich Rhamses II., entstand der Osiristempel in Abydos und der Memnonspalast daselbst, bekannt als „Grab des Osymandias." Das kunst- und geschäftsreiche Theben sah durch seine hundert Thore den Handel der ganzen damaligen Welt verkehren. Diese riesenhafte Stadt, auf deren Ruinen jetzt die Orte Karnak, Luxor, Medinet-Abu, Kournah u. s. w. ihr kümmerliches Dasein fristen, sowie die Tempel von Deor, Wadi Sebuan, Gerf Hussein, Abu Sambul, der kleine Tempel von Kalabsche, die Memnonssäulen und eine lange, glänzende Reihe anderer Riesenwerke entstammen dieser Zeit, welche für uns auch dadurch noch interessant ist, daß während dieser Periode (um 1600 v. Chr.) zuerst Wölbungen vorkamen. Unterägypten überragte in dieser Zeit Oberägypten an Kultur.


Fig. 139. Pyramide von Meroe mit Vorhalle.

Die vielfache Ausübung der Kunst konnte natürlich nicht ohne Einfluß auf die Formen bleiben; die Säulen wurden schlanker und leichter, die Kapitäle zierlicher, die mit Figuren besetzten Pfeiler häufiger, die Grundrisse der Paläste und Tempel immer komplizirter.

Die vierte Periode, 753—525 v. Chr., war wegen herrschender Bürgerkriege unzugänglicher für die Bestrebungen der Kunst. Die ungebildeten Bewohner Oberägyptens, die Aethiopier, siegten über die verweichlichten Insassen von Unterägypten. Die äthiopischen Könige ließen sich auf der Insel Meroe Pyramiden bauen, die aus Ziegeln errichtet und abgeputzt waren und von denen über 170 erhalten sind (siehe Fig. 139). Die Decken der Vorhallen sind stets in Spitzbogen gewölbt. — Aus derselben Zeit stammen der Tempel des Phtha und der große östliche Tempel am Berge Barkal.

In der fünften Periode, 525—331 v. Chr., drohte die altehrwürdige ägyptische Kunst unter der eisernen Faust der Perserherrschaft zu ersterben. Aber noch einmal gelang die Befreiung um 404 v. Chr., und wenn auch bis um 380 nur Reparaturen der Tempel vorgenommen werden konnten, so blieben doch die Arbeiter dadurch in Uebung und waren dann im Stande, die zierlichen Gebäude in Medinet-Abu, auf der Insel Philä (s. Taf. IV, Fig. 4) u. s. w. zu errichten.

In der sechsten Periode, 331—30 v. Chr. unter den Ptolemäern, wurde trotz der eindringenden griechischen Kultur doch noch im alten Stile fortgeschaffen. Aus dieser Zeit stammen die Tempel von Kalabsche, Dabod, Edfu, Esneh, sowie ein Theil der Bauten auf Philä. Der griechische Einfluß gab sich namentlich in zwei neuen, dabei aber den alleräItesten wieder sich sehr nähernden Bauformen kund: zuerst den Typhonien, aus einer Zelle mit Vorhalle un hinterm Raum (Opisthodomos) bestehend, rings von einer

Säulenhalle umgeben und dem Typhon-Gott des Reichthums und Verderbens geweiht (ihr Unterbau enthielt Archive und Schatzkammer); dann die Mammeisis, die Geburtsstätten der heiligen Thiere, offene Säulengehege mit hohen Brüstungen zwischen den Säulen, wie ein solches links auf Taf. IV, Fig. 4 zu ersehen ist.

Selbst in der siebenten Periode, 30 v. bis 560 n. Chr., die eigentlich den Verfall ägyptischer Kunst infolge der römischen Herrschaft bezeichnet, erhielten sich doch die heimischen Bauformen noch lange, wie dies die Tempel von Dandur, Denderah (siehe Fig. 137) und Dekkah bezeugen, die zum Theil erst unter Nero u. s. w. gebaut sind.



Fig. 140. Inneres eines Tempels mit dem Götterbilde.

Die wichtigsten unter den ägyptischen Bauten sind natürlich die theils freigebauten, theils in Felsen gehauenen Tempel. Der Sekos, d. h. Käfig des heiligen Thieres, ist der Kern, um den sich die übrigen Räume gruppiren. Hinter ihm befand sich ein Hof mit Säulen, dem heiligen Thiere zum Spaziergang dienend, vor ihm die verschiedenen bei dem Kultus nöthigen Räume; Taf. V, Fig. 1, und Taf. IV, Fig. 4, geben einen Begriff von der Hauptanlage eines solchen Tempels. Meist erhoben sich vor demselben zwei Obelisken. Alleen von Sphinxen, Thiergestalten, halb Löwe, halb Jungfrau, oder halb Löwe, halb Widder (siehe Taf. IV, Fig. 8 und 9), bewachen in zwei Reihen den Zugang (Dromos), als Versinnlichung der geheimnißvoll waltenden Naturkräfte, hergeleitet von der Nilüberschwemmung, die jährlich zwischen dem Thierzeichen des Löwen und der Jungfrau stattfand, während der Widderkopf auf Jupiter Amun deutet. Nach Durchschreitung des Dromos gelangt man zu den Pylonen, zwei thurmartigen Bauten, Sinnbildern der Wachsamkeit und Wissenschaft, die das Heiligthum wahren; bei festlichen Gelegenheiten waren diese mit Fahnen geschmückt. Das von ihnen eingefaßte Portal war oben meist enger als unten.

Durch dasselbe gelangt man in den Vorhof, der von einer Säulenhalle umgeben ist (siehe Taf. V, Fig. 2), und um welchen sich Priesterwohnungen, Herbergen für die Wallfahrer, sowie Nebentempel reihen. Nach der Anzahl der Priester bemaß sich denn auch der Umfang dieser riesigen Tempelanlagen, die nicht selten mehr Städten als einzelnen Gebäuden glichen. Infolge dessen reihte sich gar oft Vorhof an Vorhof, deren Eingänge dann allemal mit Pylonen besetzt waren.

Auf der Hinterseite des letzten Vorhofes erhob sich nun die Vorhalle des eigentlichen Tempels. Dieselbe zeigt an der Vorderseite zwei, vier oder sechs Säulen, wie Fig. 137, und durch sie erst gelangte man in den eigentlichen Tempel, dessen Inneres fensterlos, aber durch Fackeln u. s. w. beleuchtet war, bei deren flackerndem Schein die bunte Bemalung der Wände sich scheinbar belebte. Das Götterbild, vor welchem fortwährend Räucherwerk verbrannt wurde, in dessen verhüllenden Rauchwolken die Göttergestalt sich zu bewegen schien, nahm den hintern Raum des Tempels ein, und die Gläubigen ließen sich infolge der vorgegaukelten Wunder immer wieder bereit finden, die Selbstsucht der priesterlichen Müßiggänger zu befriedigen.

Aehnlich den Tempeln waren die **Paläste**, deren Säle allerdings eine größere Ausdehnung erreichten; die bei den Tempeln übertrieben kleinen Fenster waren hier breiter und der Hauptsims des Baues war von einer Reihe Zinnen gekrönt. In der Regel waren sie aus Ziegeln gebaut, seltener aus Hausteinen, und erhoben sich unter theilweiser Benutzung von Holz bis zu drei Stockwerken. Auch hier, wie in den Tempeln, waren die Wände mit historischen und genrehaften Bildern, Scenen aus dem Leben des Königs und des Volkes darstellend, reich geschmückt, zwischen denen sich Streifen erklärender Hieroglyphenschrift hindurchzogen. Alles strahlte in lebhaften, dabei aber sorgfältig abgewogenen Farben. —

Die Wohnungen der todten Könige, die Gräber, waren gewöhnlich als Saal mit anstoßenden Kammern in den Felsen gehauen und nach außen mit Vorhof oder Vorhalle oder mindestens mit einer Façade versehen. Je nach dieser Einrichtung hießen sie Speos, Syringe oder Hypogäon. Zwei solcher Hypogäen finden unsere Leser auf Taf. IV in Fig. 1 und 2 und in Fig. 5 und 7 abgebildet. Die Todten aus dem Volke wurden gemeinschaftlich in großen Gräberstädten, Nekropolen, beerdigt. In diesen entweder unterirdischen oder mit Erde überschütteten Todtenstädten lagen oft Hunderttausende von Leichnamen aufgehäuft.

Werfen wir zum Abschied noch einen flüchtigen Blick auf die technischen Künste der Aegypter, welche wir, dank den erwähnten, in bemaltem Flachrelief ausgeführten Wandmalereien, ziemlich genau kennen. Zunächst ist da zu erwähnen, daß diese Malereien meist nur die glatten Wandflächen zierten. Die architektonischen Glieder aber, die Säulen und Gesimse, waren ebenfalls reich bemalt, und zwar theils mit Ornamenten (siehe auf Taf. V Fig. 6 und 7), theils mit symbolischen Gestaltungen, unter denen besonders die mit Sperberköpfen (Allwissenheit) und Flügeln (Allgegenwart) versehene Weltkugel, als Symbol des höchsten Gottes, sowie der aus Koth glänzende Kugeln drehende Scarabäus (Taf. V, Fig. 5), als Symbol der Weisheit, häufig wiederkehren.

Auch mit Mosaikmustern aus buntglasirten Thonplatten waren die Wände meist in ihren unteren Theilen geschmückt. Geräthe, Gefäße und Stoffmuster folgten genau dem Stil der Architektur. Besonders die Muster der sehr gesteiften, daher geradlinige, eckige Falten werfenden Stoffe ähneln vollständig den Ornamenten an Säulen und Tempelwänden, die mit ihrem Zickzack, Schrägquarré und gebrochenem Stabe, mit ihren rosettenartigen Blumen, Lotosknospen, geflügelten Kugeln, Reihungen von Kreisen, spitzen Dreiecken und Mistkäfern auch auf den Gefäßen wiederkehrten, während die Hauptformen der Gefäße, Geräthe, Möbel, Waffen, Wagen u. s. w. sehr zierlich und graziös, ja hie und da bis zur Keckheit leicht erscheinen. Gerade diese starke Abweichung von den ernsten, strengen Formen und schweren Verhältnissen der Architektur zeugt für richtige Erkenntniß der Natur des Materiales und der Bestimmung. Was für den Granit und Kalkstein sich ziemte, das schickte sich nicht für Bronze, gebrannten oder glasirten Thon, Gewebe und Holzgestelle. Viel eher als in dieser scheinbar nicht mit der Architektur harmonirenden Zierlichkeit der Geräthe

könnte man eine Verirrung darin sehen, daß die Stuhlbeine häufig die Gestalt von Thierbeinen, ja ganze Lehnstühle die Gestalt von Giraffen u. s. w. annehmen, daß man Trinkgefäße in Form von Thierköpfen findet u. s. w. Doch bilden diese Abirrungen nur Ausnahmen und können auch Folge von griechischem und römischem Einfluß sein.

Assyrisch-babylonischer Baustil. Wenden wir uns nun aus dem unter Priesterherrschaft schmachtenden Nilthal nach dem Euphrat und Tigris, so treffen wir hier auf Staaten mit weltlich-monarchischer Verfassung.

Die chaldäisch-syrischen Völker waren fast alle Verehrer der Sonne unter dem Bilde des Baal. Nach ihrer Religionsanschauung blieb nach der Sindflut nur der einzige Gerechte unter den Sündhaften, Xisutrus, — ganz ähnlich wie der Noah der Bibel — mit den Seinigen in der bergenden Arche verschont. Der Tugendhafte wurde gleich nach der Sindflut in den Himmel aufgenommen. Die Zeit, in welcher dies geschehen sein soll, etwa um 2500 v. Chr., stimmt mit dem biblischen Sindflutbericht überein.

In Aegypten stehen, wie wir sahen, noch Bauwerke, denen man ein Alter von über 6000 Jahren beimißt. Die Angehörigen des Xisutrus bauten Babylon, wo um 2400 v. Chr. Nimrud oder Ninos, der Gründer von Ninive, den bekannten Thurmbau vorgenommen haben soll. So der Inhalt der Sage; als historisch nachgewiesen können wir, ohne uns übrigens in die zwischen den Gelehrten noch schwebenden Streitfragen einlassen zu wollen, annehmen, daß die Chaldäer etwa um 2400 v. Chr. die Ostgrenze von Sindschar angriffen, und, von den Medern zurückgedrängt, um 1950 die Länderstrecke eroberten, wo nachmals sich Babylon erhob, daß dann Ninos, der erste der Derketaden, um 1240 Babylon einnahm und dort Tempel und Burgen baute, hierauf aber 1223 Ninive gründete und 1221 starb. Ob der Baalstempel von ihm neu erbaut oder blos restaurirt ward, ist nicht nachweisbar. Wohl aber wissen wir sicher, daß Nabukodonassar (Nebukad-Nezar) kurz nach der Befreiung Babylons von dem assyrischen Joch durch seinen Vater Nabopolassar sich 604 v. Chr. zum selbständigen Herrscher von Babylon machte und den zerstörten Thurm des Baal kurz nachher, also etwa 580 v. Chr., wieder aufbaute. Jetzt freilich ist nur ein wüster Trümmerhaufen, der Birs-Nimrud bei Hillar, von dieser Pyramide übrig, die viele Aehnlichkeit mit den Teocallis der Tolteken hatte. Einst schimmerte aber dieser Bau in bunter Farbenpracht, denn er war aus glasirten Ziegeln aufgebaut. Auf einem Viereck von 196 Meter Seitenlänge erhob sich eine Pyramide von 7 Stufen, die aber insofern von den ägyptischen und olmekischen Stufenpyramiden abwich, als die Rückseite bei weitem steiler war als die Vorderseite, um für die verbindenden Freitreppen Platz zu gewinnen; auf der oberen Plattform erhob sich ein dreistöckiger Thurm, der eigentliche Tempel. Dieser Thurm strahlte in reicher Vergoldung und Mosaik von glasirtem Thon; der Unterbau war, wie erwähnt, mit bunten Ziegeln belegt, seine unterste Stufe war schwarz, die zweite orange und die dritte roth. Vergoldung, weiß, blau und grünliche Versilberung folgte hierauf bis zu der obersten Plattform.

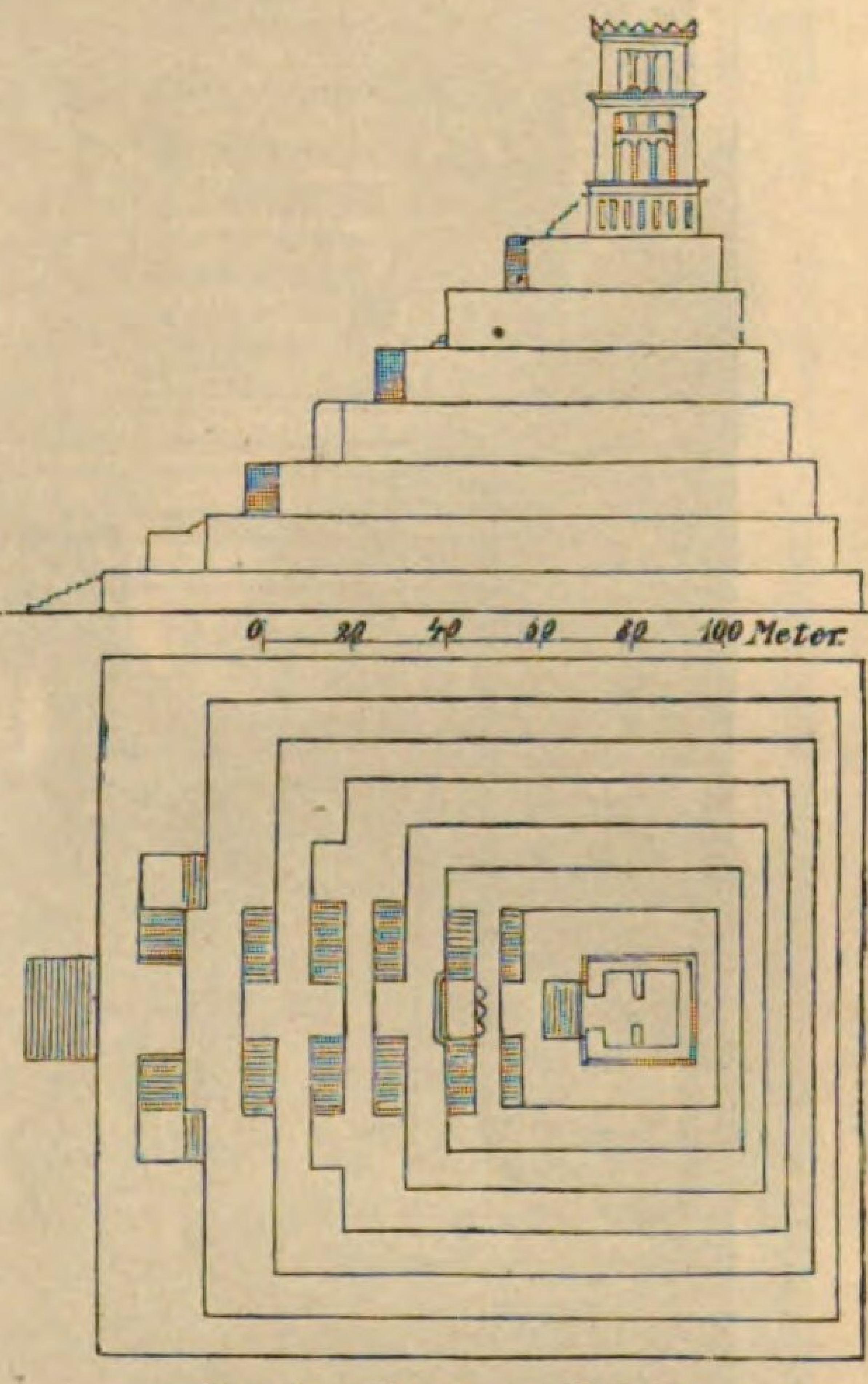


Fig. 141. Thurm von Babylon.

Nach Nimrud's Sohn Assur wurde das Reich Assyrien genannt. Aschurakbal, der Sardanapal der Bibel, baute um 900 v. Chr. den nordwestlichen Palast in Nimrud, der eine Menge Gemächer in ziemlich unregelmäßiger Gruppirung enthält. Die Säle dieser Paläste waren mit vieler Pracht ausgestattet, Bronze und Gold in Uebermaß verschwendet.

Die Ansicht eines solchen Saales stellt in entsprechender Restauration Fig. 142 dar. Diese Paläste, mit ihren von 1,26 bis zu 5 Meter starken, aus Lehm oder Ziegeln in Asphaltmörtel gebauten, unten herum mit Alabasterplatten, oben mit der schon erwähnten, der heutigen Fayence sehr ähnlichen glasirten Thonmasse, mit Gips oder glasirten Ziegeln belegten Mauern, standen auf künstlichen Plattformen von 4 bis zu 10 Meter Höhe. Im Unterbau derselben befanden sich zahlreiche Gemächer, Keller- und Gefängnißräume. Der Fußboden der Säle bestand aus Alabasterplatten und Ziegeln in Asphalt auf einer Unterlage von Sand; unter ihm waren gewölbte Abzugskanäle angebracht. Zu Säulen und Dächern benutzte man Holz, letztere waren mit Asphalt und Erde überdeckt, erstere mit Metall bekleidet.

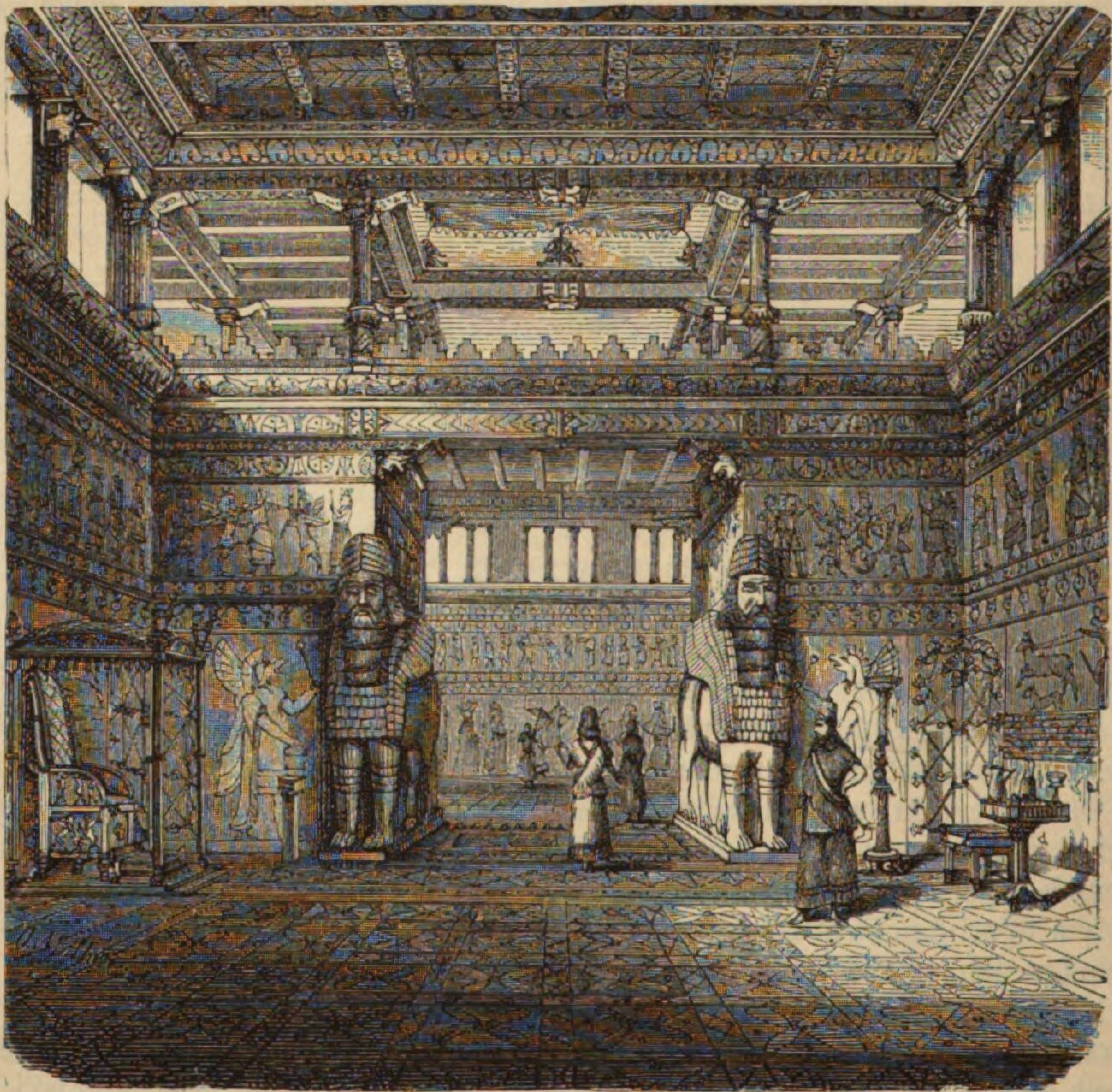


Fig. 142 Assyrischer Thronsaal.

Die Tempel, sehr klein und einfach, waren eigentlich blos Räume zum Schutz für das heilige Feuer, welches nie verlöschen durfte.

Gräber. Ihre letzte Ruhestätte fanden die Mächtigen jener Zeiten in Felsenkammern, deren Façaden meist in der Vorderwand eines Gebirgszuges ausgehauen sind, oder unter thurmähnlichen Pyramiden, welch letztere Form — allerdings in kleinerm Maßstabe — auch die Ehrendenkmäler verdienter Bürger und Krieger hatten. Die Begräbnißplätze des Volkes ähnelten ägyptischen Nekropolen.

Fast gleichzeitig mit den Babyloniern schüttelten auch die seit 1280 unterworfenen Meder das assyrische Joch ab. Während Babylon und Medien emporblühten, sank Assyriens Glanz tiefer und tiefer. Seine Städte mit all ihrer Pracht und Herrlichkeit verschwanden nach und nach gänzlich aus der Geschichte, bis in der neuesten Zeit englische Forscher, wie Layard, Rawlinson u. A., durch schwierige Ausgrabungen unter dem Lehmschutt der

oberen Mauern die Ueberbleibsel der assyrischen Kunst in ihren Ruinen wieder ans Licht der Welt brachten.

Die Babylonier übertrafen noch die Assyrier an Pracht, Reichthum und Kunstliebe. Wer hat nicht schon von den hängenden Gärten, von den Palästen, Stadtmauern und Kanälen, den Wasserhebmaschinen, Sträßen und Brücken des mächtigen Babylon gehört? Bei alledem aber verwandte dieses Volk nur, wo es unbedingt nöthig war, Hausteine, weil diese weit hergeholt werden mußten. Gewöhnlich errichtete man das Innere der Mauern aus Lehmsteinen und bediente sich nur zu den Außenflächen der farbig glasirten Ziegel. Darum sind auch von all den Herrlichkeiten des alten Babylon nur wüste Trümmerhaufen übrig geblieben, so daß sich über die Formen ihrer Architektur zuverlässige Vorstellungen nicht fassen lassen. So viel wissen wir, daß sie ihre Ziegel mit Mörtel von Asphalt oder Gips vermauerten; Gewölbe wendeten sie nur selten und zwar bei ganz kleinen Räumen an. Decken und Dächer bestanden bei diesen aus Steinplatten, bei größeren aus gerade übergelegten Holzstämmen, mit einer Lage Rohr darüber, auf welche erst eine Schicht Asphalt gebracht, dann Erde geschüttet wurde, so daß man darauf Anpflanzungen anzubringen vermochte.

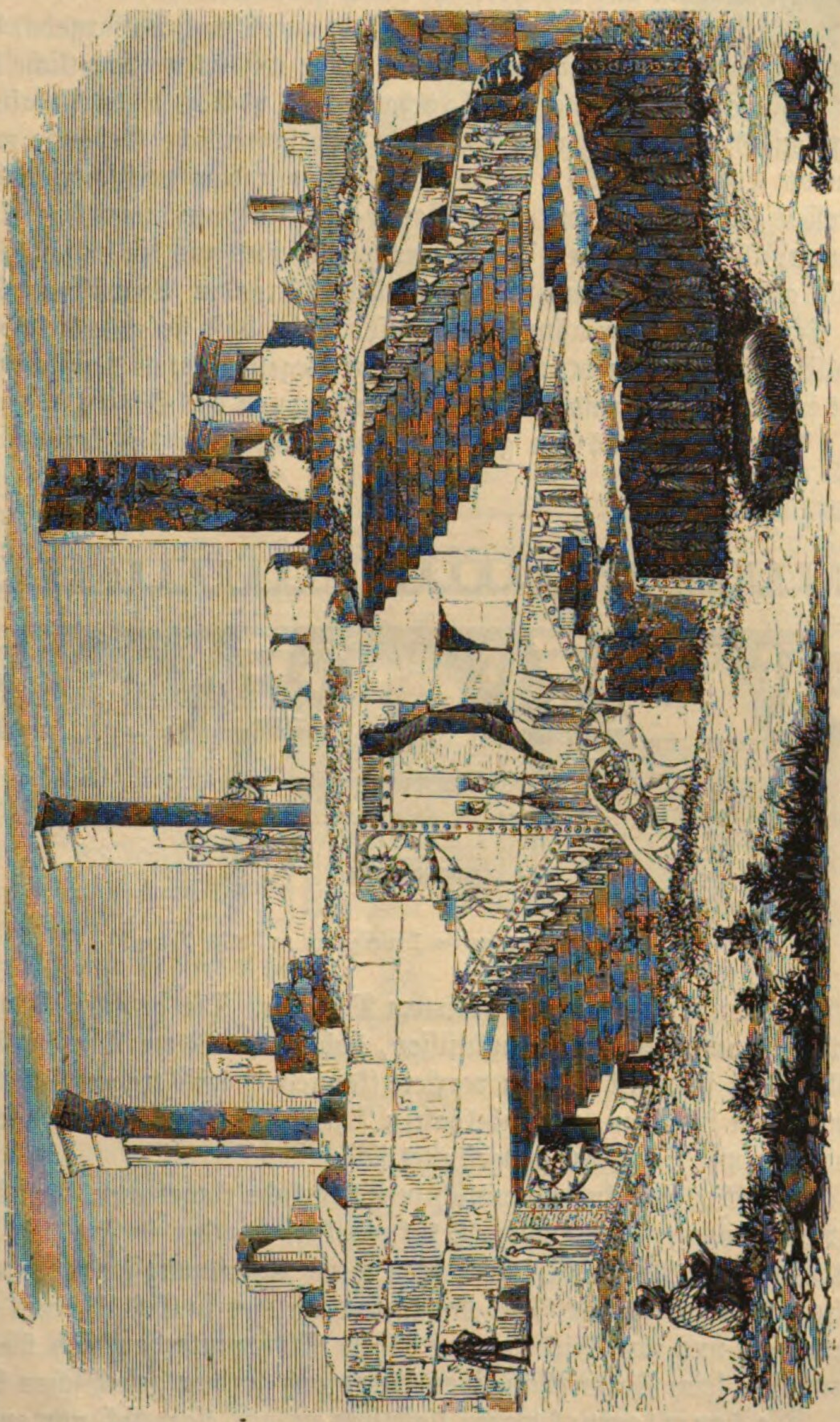


Fig. 143. Ruinen vom Palast des Xerxes.

Die Meder waren die Ersten, von denen bekannt ist, daß sie die Dächer mit Dachziegeln deckten, also schräge Dächer kannten, denn wagrechte Dächer, wie die der ägyptischen Tempel, könnte man nicht mit Dachziegeln abdecken. Alles Holzwerk war von Cedern und Cypressen, die Balken, Säulen und Decken sowie das Täfelwerk der Wände mit Gold- und Silberplatten belegt, selbst die Dachziegel ihrer Tempel waren versilbert.

Die Stadt Ekbatana war nach der Sage mit siebenfachen Mauern eingeschlossen, von denen eine immer über die nächstäußere hinwegragte; diese mit Zinnen versehenen

Mauern waren bunt angestrichen, und zwar, von außen nach innen, in folgender Ordnung: weiß, schwarz, roth, blau, dunkelroth, versilbert und vergoldet. Große, weitläufige Unterbauten mit Keil-Inschriften und Reste von Säulen, bei dem Dorfe Hamadan am Fuße des Berges Elwind gefunden, sind die einzigen bis jetzt bekannten Reste dieser prächtigen Stadt, die allen Glanzes beraubt, ja größtentheils zerstört wurde, als Agradatos 537 v. Chr. das babylonische und medische Reich stürzte, darauf den Namen Kyros, eigentlich Koresch (die Sonne), annahm und das persische Reich gründete.

Die Perser verlegten die Hauptstadt zuerst nach Passargadä, dann 522 nach Istakhar, von den Griechen Persepolis genannt. Hier residirten sämmtliche Könige aus der Familie der Achämeniden. König Darios baute 521 v. Chr. einen Palast, Xerxes 486 eine große Empfangshalle, Artaxerxes Mnemon ließ sämmtliche Gebäude restauriren, welche unter Darios Kodomanos 332 v. Chr. zugleich mit dem persischen Reich von Alexander dem Großen zerstört wurden. Von Passargadä sind nur armselige Trümmer der Terrassenmauern übrig geblieben. Um so werthvoller sind uns die umfänglichen Ruinen von Persepolis auf der Ebene von Mardascht bei Schiras in Pharsistan. Sie zeigen deutlich, daß die Perser Erben der assyrischen Kunst waren, daß sie aber dieselbe wesentlich weiter ausgebildet hatten, namentlich in Bezug auf Regelmäßigkeit der Grundrisse, sowie auf Kühnheit in den Maßen und sachgemäße Verwendung der Säulen.

Unter den Palästen gilt als bedeutendster der des Xerxes, dessen Ruinen Fig. 143 darstellt. Die Hallen zeigten auffällige Aehnlichkeit mit den ostindischen Tschultris. Die größte unter denselben war die des Xerxes, deren Ruinen jetzt unter dem Namen Tschil-Minar (40 Säulen) bekannt sind. All diese Bauten erheben sich auf drei durch Freitreppen verbundenen Terrassen von polirtem Marmor. Die größten Säulen derselben, meist von zierlichen und leichten Verhältnissen, haben 1,8 Meter Durchmesser und über 15 Meter Höhe. Sie sind mit Rinnen verziert (kannelirt) und tragen Kapitäle, von denen manche, ähnlich den indischen, mit fabelhaften Thieren verziert, andere wieder, ähnlich den spätern jonischen, mit Schnecken ausgestattet sind.

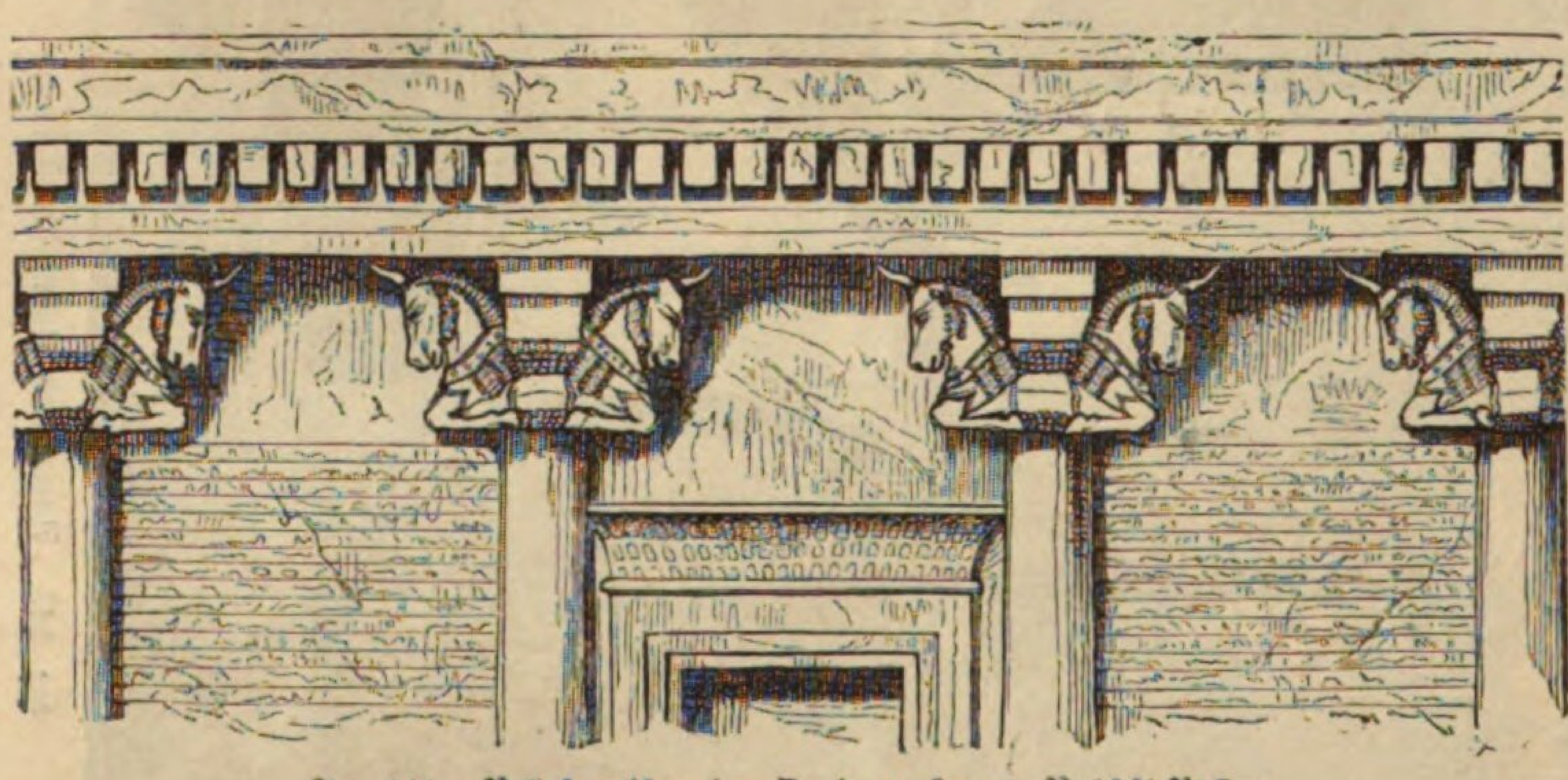


Fig. 144. Reliefportikus des Dariosgrabes zu Nakschi-Rustam.

Die Gräber sind sämmtlich in Felswände eingehauen, ihre Vorderseiten zeigen dann in Nachahmung jener Hallen Reliefportiken, wie der in Fig. 144 abgebildete vom Grabe des Darios zu Nakschi-Rustam. Von dieser Anordnung giebt es nur eine einzige, uns erhaltene Ausnahme, das Grab des Kyros, welches in Gestalt eines einfachen Häuschens mit Satteldach und zwei Giebeln, auf hohem Stufenunterbau, sich über die Ebene erhebt und durch diese seine Form schon einen Uebergang zu dem griechischen Stil zeigt.

Die Feuertempel waren klein und einfach, eigentlich nur großen Oefen ähnlich, aber ohne Abzug für den Rauch.

Da Assyrer, Babylonier, Meder und Perser in Bezug auf Architektur einen gemeinsamen Stil hatten, da auch die Kostüme auf den Reliefs zu Persepolis nicht sehr bedeutend von denen zu Ninive abweichen, so ist wol die Vermuthung natürlich, daß auch die technischen Künste bei diesen vier Völkern viel Verwandtes zeigten; nun wissen wir zwar, daß die babylonischen Teppiche im Alterthum sehr gesucht waren, aber kein auch noch so kleines Ueberbleibsel derselben hat uns die Zeit aufbewahrt. Wir können uns daher nur dadurch

einen Begriff von der Manier verschaffen, in welcher die Muster dieser Teppiche wol eingerichtet gewesen sein mögen, daß uns glücklicher Weise einige Fußbodenmuster in den Ruinen von Kujundschick erhalten sind. Fußböden aber pflegte man ja immer teppichartig zu verzieren. Wir theilen daher unsern Lesern in Fig. 146 ein solches Fußbodenmuster mit und fügen demselben in Fig. 145 noch ein architektonisches Detail aus Wunka bei, wo man ein Stück Mauerwerk gefunden hat, ganz von derselben Art, wie das des babylonischen Thurmes war. Die Mauern sind in Lehmziegeln ausgeführt und mit Mosaikstiften von jenem schon erwähnten, der Fayence ähnlichen Ziegel bekleidet, indem diese mit ihren Spitzen in den Asphaltputz eingedrückt sind.

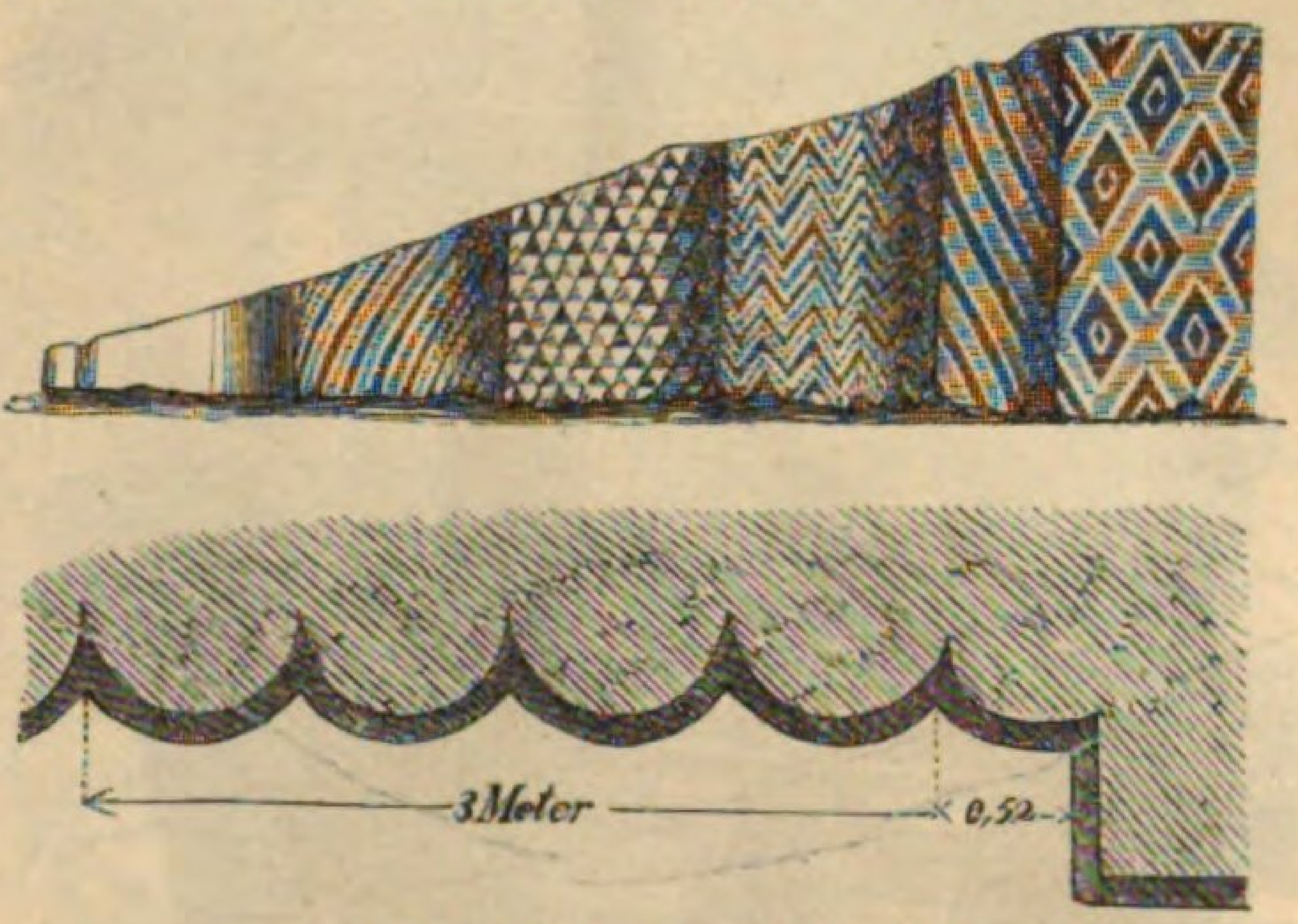
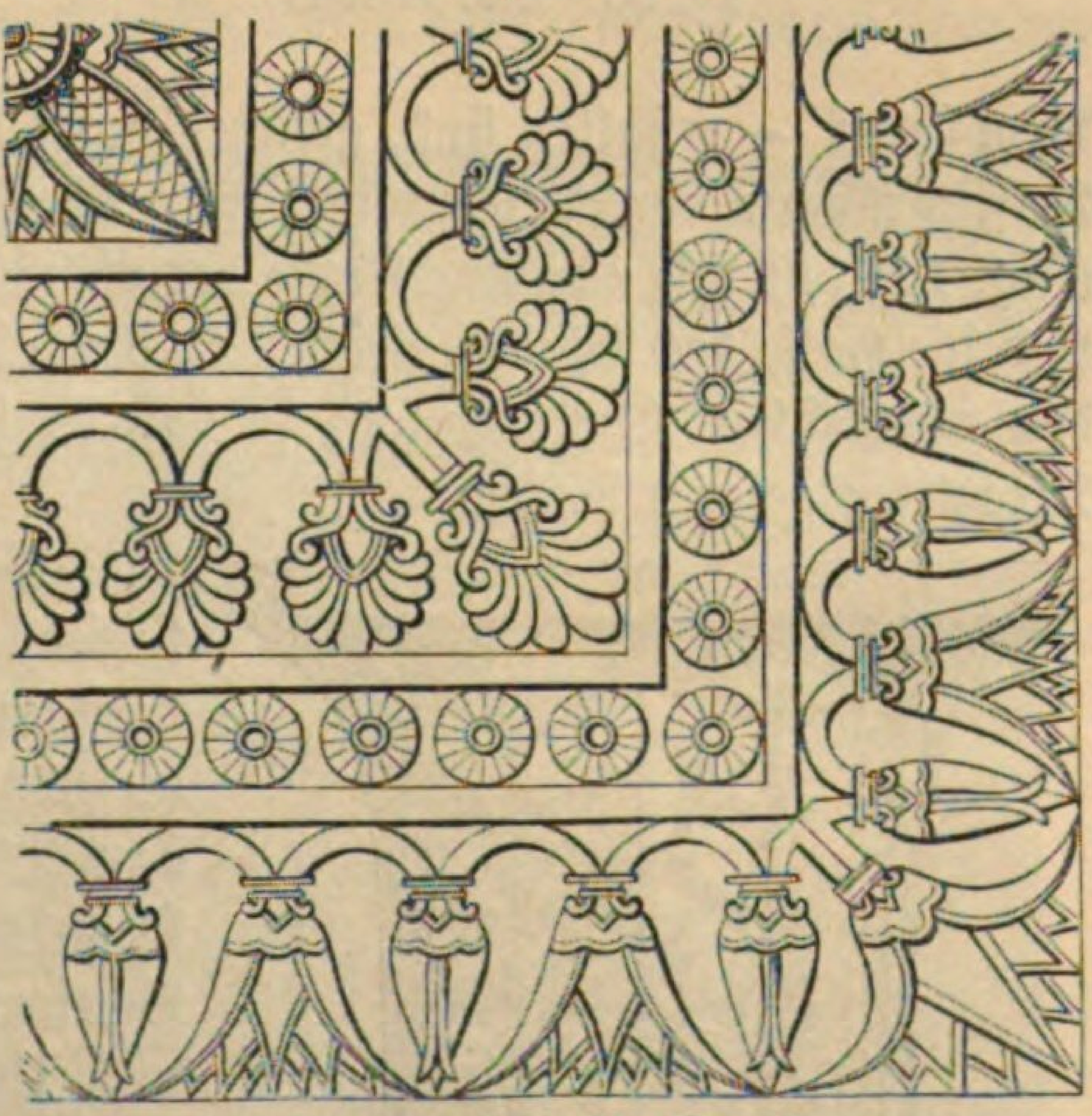


Fig. 145. Assyrisches Wandmuster.

Der phönizische Stil. Woher die Phönizier eigentlich stammten, ist noch nicht genau nachgewiesen. Einige vermuthen, daß sie ein Zweig der aus Aegypten um 1730 v. Chr. ausgetriebenen Hyksos waren, da sie auch unter dem Namen Philister, Peleschti, d. h. die Ausgetriebenen, vorkommen. Sie siedelten sich an der Küste des nach ihnen benannten Palästina an und gründeten Tyrus und Sidon. Ackerbau trieben sie sehr wenig, aber ihr Handel und ihre Industrie nahm rasch größere Ausdehnung an; auf den Inseln und Küsten des Mittelländischen Meeres gründeten sie zahlreiche Kolonien und verbreiteten dadurch ihre Kultur über einen großen Theil der Alten Welt. Schon zu Homer's Zeiten waren sie berühmt wegen ihrer Gold- und Silberarbeiten. Sidon war von zinnengekrönten Mauern mit Thürmen umgeben und mit einem guten Hafen versehen. In Sur, welches jetzt die Stelle von Tyrus einnimmt, hat man Säulen von grauem Granit gefunden.

Der Hof des Astartetempels in Paphos auf der Insel Cypern ist in spärlichen Trümmern erhalten. Er bildet ein Viereck von 100 Schritt Breite bei 150 Schritt Länge, von einer Mauer aus großen Steinen umgeben, mit mehreren Eingängen und durch eine Mauer in zwei Theile geschieden. In der hintern Hälfte ist noch jetzt der heilige Teich erhalten, in dessen Mitte sich eine Säule erhebt. In dem Heiligthume selbst stand der Steinkegel, der die Göttin repräsentirte; niedrige Seitenflügel enthielten Zimmer. In der Anlage zeigt sich hier manches Aehnliche von indischen, ägyptischen und assyrischen Gebäuden; auch in den Einzelheiten kehrt das wieder. Dies wissen wir durch die Ausgrabungen, welche Beulé im Jahre 1859 vornahm.


Fig. 146 Assyrischer Teppich.

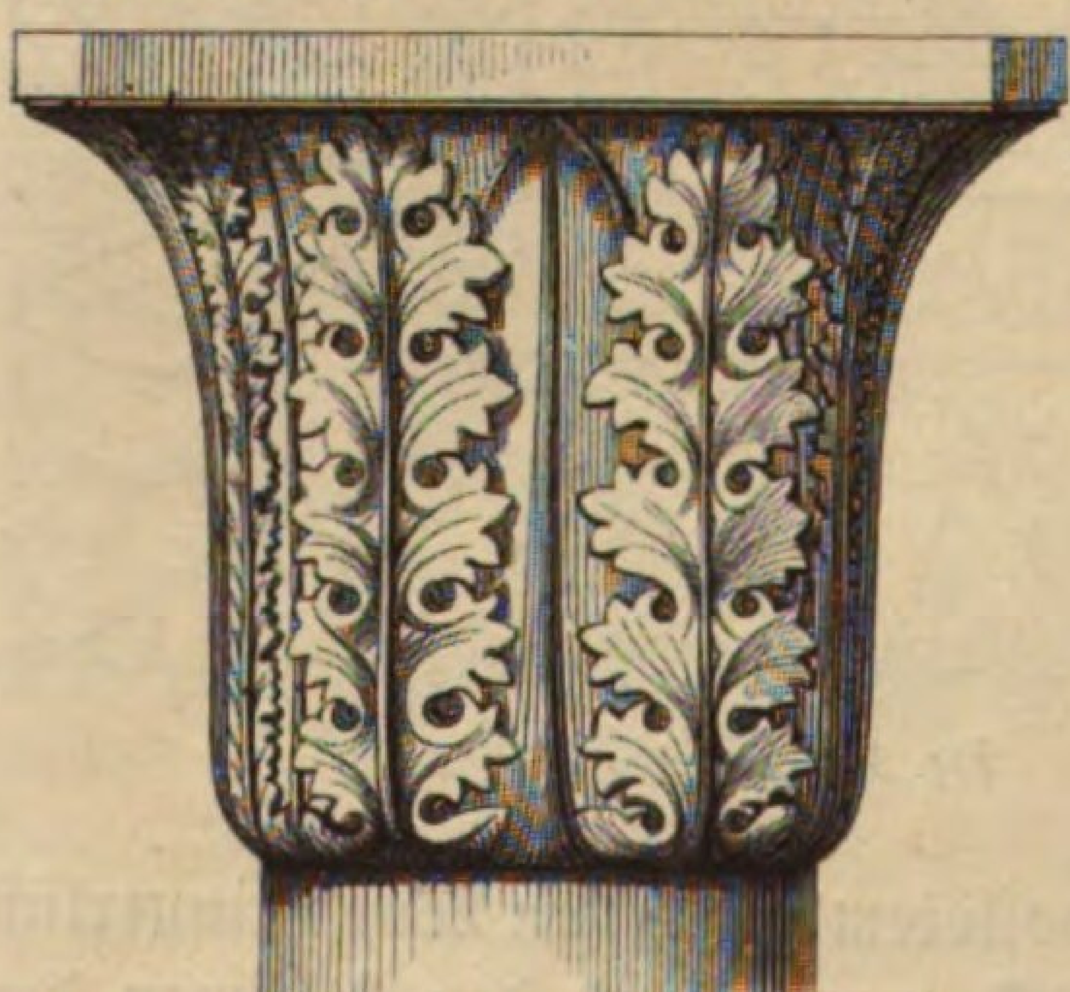
Diese Ausgrabungen galten dem Hafen von Karthago, dem dahinter liegenden Markt mit dem Apollotempel, dessen Wände innerlich mit Goldplatten verziert, äußerlich mit Säulen geschmückt waren, und den Räumen der Burg (Byrsa), an deren Ostseite der Aeskulaptempel stand. Der Engländer Davis entdeckte in Karthago einen phönizischen Mosaikfußboden mit Ornamenten und Figuren, sowie Reliefs, welche Giebel mit dorischem Triglyphenfries, Eierstäben, Rosetten und Palmetten darstellen. Außerdem findet man an dem phönizischen Grabthurm zu Thugga jonische Halbsäulen und andere Ornamente, welche beweisen, daß die phönizische Kunst den Uebergang von der assyrisch-persischen zu der griechischen vermittelte. Die Decken der Gebäude waren von Holz, die Dächer flach, die innern Säulen wie bei den Medern von Cedernholz

und mit Goldblech bekleidet; auch die Statuen waren ähnlich gearbeitet. Die Phönizier kannten bereits die Kunst, in Erz zu gießen; größere Räume zu überwölben vermochten sie nicht.

Die **israelitischen Bauten** finden sich zwar in der Bibel oft genug beschrieben, aber nicht deutlich genug, um über die Stilformen genaue Schlüsse ziehen zu können. Da aber wenigstens Eintheilung und Maße der Bundeslade und Stiftshütte des Tempels und des Hauses Salomo's uns ziemlich vollständig überliefert sind und aus den Beschreibungen überhaupt manche Verwandtschaft mit ägyptischen und babylonischen, ja selbst ostindischen Werken gleicher Bestimmung hervorgeht, so läßt sich bei dem langen Aufenthalt der Israeliten in Aegypten und Babylon annehmen, daß sie einen Theil ihrer Stilformen jenen Völkern entlehnt hatten. Die Dispositionen des Tempels sind in Einzelheiten ägyptisch, die architektonische Gestaltung scheint sich vielfach der assyrisch-persischen angelehnt zu haben. Mancherlei Formen sind wiederum phönizisch gewesen, wie wir denn auch wissen, daß Salomo beim Tempelbau Werkleute von Tyrus benutzte.


Fig. 147. Grab Absalon's.

Auch die Gräber, von denen bei Jerusalem eine Anzahl — die sogenannten Gräber der Könige, der Richter und der Propheten — erhalten sind, gleichen auffallend in Anlage und Formgebung zum Theil den Felsengräbern von Persepolis, zum Theil jenen von Karthago, ja das Grab Absalon's (Fig. 147) ist fast nur eine Kopie des Grabthurmes von Thugga. Die Halle des Sanhedrin und die Halle des Königs gleichen in ihren Maßen zum Theil persischen Königs-, zum Theil den ostindischen Klosterhallen, so daß es scheint, als wenn die Inder von Persern und Israeliten gelernt hätten.


Fig. 148. Kapitäl vom Tempel zu Jerusalem.

Ganz neuerdings hat man in Jerusalem ein Säulenkapitäl entdeckt, welches von dem Tempel des Jehova herstammt. Unsern Lesern wird sicher eine Abbildung dieses bis jetzt einzigen authentischen Restes vom Prachtbau des Salomo willkommen sein, welches zugleich den Beweis für das über die Entlehnung der israelitischen Bauformen Gesagte liefert.

Pelasgisch-etruskische Kunst. Einige der Landschaften Kleinasiens, namentlich Lykien, Phrygien und Lydien, waren von Völkerschaften bewohnt, die zu der Völkerfamilie der Pelasger gehörten und mit den Phöniziern verwandt waren. Auf ihre Kultur hatten erst die Aegypter, dann Assyrier und Perser vielen Einfluß, während wiederum sie einestheils von Kleinasien herüber nach Griechenland wanderten, anderntheils aber durch Uebersiedelung nach Italien ihre Kultur dorthin verpflanzten. Einige Zweige, die gewöhnlich schlechthin Pelasger genannt werden, begründeten die pelasgische Kunst in Hellas; die sogenannten tyrrhenischen Pelasger aber, die um 1200 v. Chr. von Lydien aus nach Italien zogen, den etruskischen Staat und die etruskische Kunst. In ihrer Heimat, in Kleinasien, bauten sie, wie noch jetzt die Bewohner Lykiens,

Wohnhäuser und Tempel aus Holz. Nichts ist uns von diesen alten Holzbauten geblieben, und dennoch kennen wir ihre Formen sehr genau! Betrachten wir uns nur einmal die vielen Gräber, die diese Völker uns hinterlassen haben. Da sind zwar zunächst die Kegelgräber, runde, unten ummauerte Grabhügel, die das Schlachtfeld von Troja und die Ebene von Tantalais bedecken. Aber außer diesen finden wir Felsenkammern mit in den Felsen gehauener Façade; einige davon, vermuthlich die ältesten, zeigen zwar nur glatte Flächen mit einem an keltische und aztekische Arbeiten erinnernden Teppichmuster überzogen und durch ein flaches, giebelähnliches Dreieck bekrönt, die nächstältesten aber ahmen in ihrer Façade vollständig die Holzkonstruktion eines Hauses nach. Die jüngsten aber zeigen schon vollständige Säulenfaçaden, ähnlich den griechischen Tempeln. Die Form der Säulen bildet den Uebergang von der phönizisch-israelitischen zu der jonischen und wird daher protojonisch genannt. Die dritte Gruppe der Gräber Kleinasiens ist freistehend. Sie haben die Gestalt eines Häuschens, mit einer Tragbahre auf ein Untergestell gesetzt. In ihnen, sowie in jenen die Holzkonstruktion nachahmenden Felsengräberfaçaden, haben wir augenscheinlich die Form der eigentlichen Bauten jener Völker vor uns.

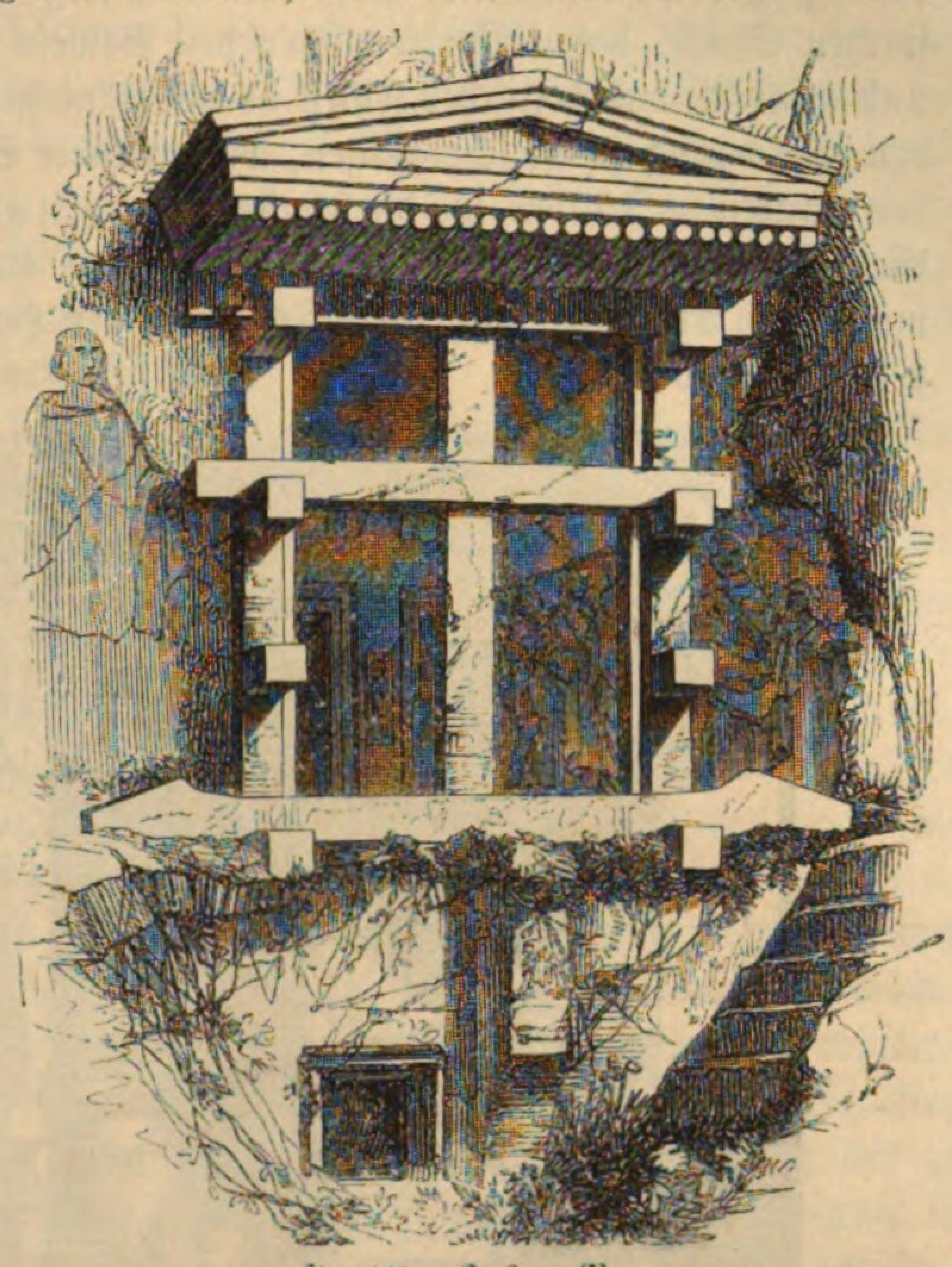


Fig. 149 Grab zu Myra.

Der spitzbogige Giebel, der hie und da an diesen Gräbern auftritt, läßt sich wol am besten als eine Nachahmung des aus gebogenen Ruthen konstruirten, mit Fellen überzogenen Zelthausdaches erklären, welches die Pelasger vielleicht von ihrem, der Ansiedelung in Kleinasien vorausgegangenen Wanderleben beibehalten hatten, neben der wagrechten, mit Erde bedeckten Knüppeldecke, die z. B. an dem Grab in Myra (Fig. 149) nachgeahmt erscheint.

Auch in ihren Kolonien wendeten die Pelasger besondere Sorgfalt auf die Gräber. In Cäre und Vulci finden sich Reste von kegelförmigen, unten ummauerten Grabhügeln, ganz gleich den trojanischen und sehr ähnlich den chinesischen. In ihrer Mitte befindet sich eine Grabkammer, die nicht durch Wölbung, sondern durch Ueberkragung der Steine in Spitzbogen, oder auch ganz ähnlich den toltekischen Gemächern geschlossen ist; Fig. 150 zeigt eine solche Grabkammer.

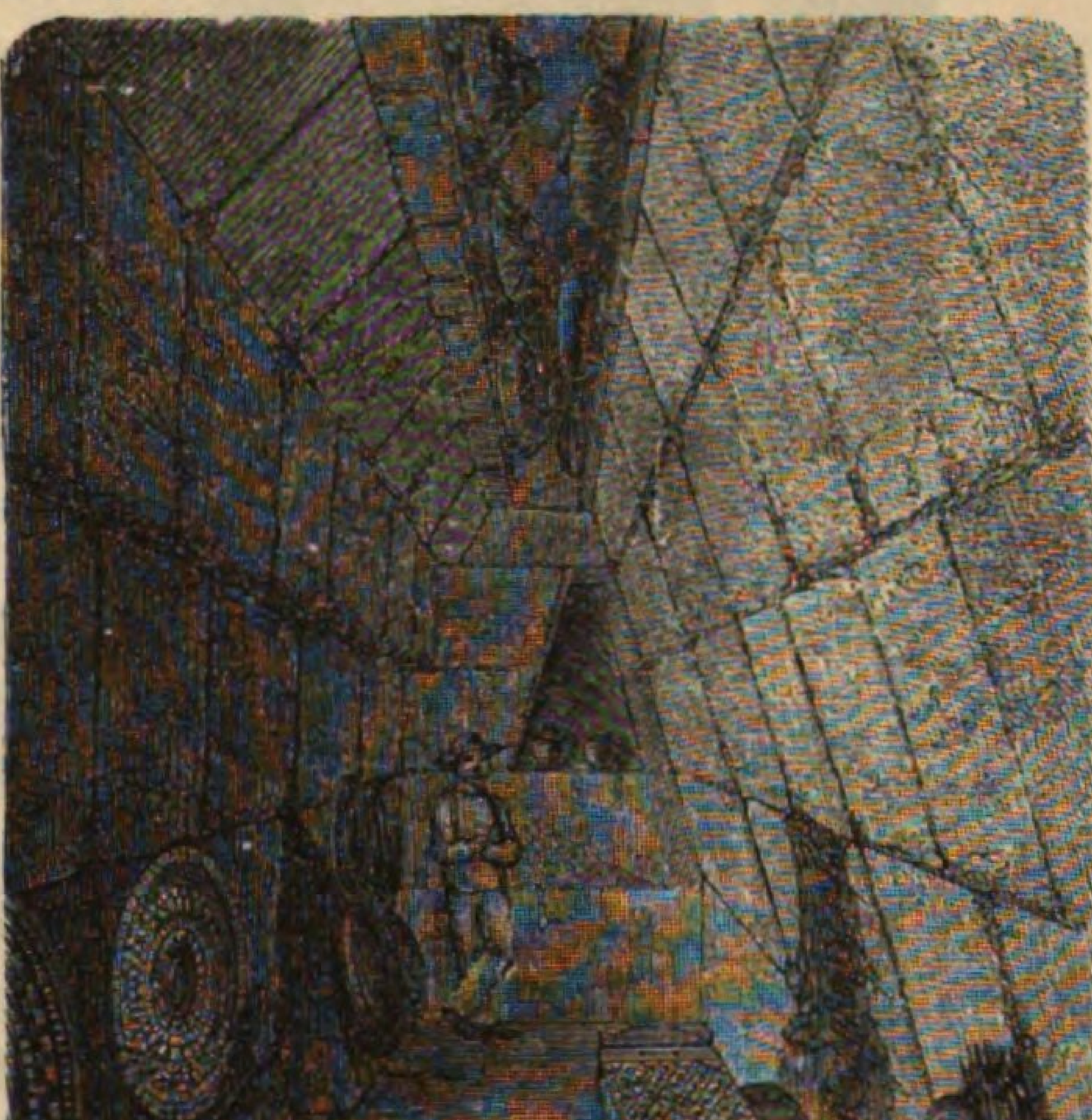


Fig. 150. Etruskische Grabkammer in Regulini-Galeassi.

Daß die Pelasger übrigens auch ihre Bauten zu schmücken suchten und verstanden, geht aus dem Löwenthor zu Mykene (Taf. I, Fig. 4), sowie aus den Säulenresten vom Grabe des Agamemnon hervor, die man bei dem

Schatzhaus des Atreus gefunden hat. Sie sind fast die einzigen uns erhaltenen Reste pelasgischer Ornamentik. Auf Taf. IX, Fig. 1 finden unsere Leser die Abbildung einer solchen Säule, deren Verzierungen den Beweis des Zusammenhanges zwischen pelasgischer und assyrisch-babylonischer Kunst vervollständigen. Die Mauern von Mykene zeigen bereits den Uebergang zu gleichmäßigen, wagerechten Schichten. Dieselbe Wandlung findet sich an den Bauten in Italien, wo die ältesten Mauern gleich denen in Griechenland kyklopisch waren (siehe Taf. I, Fig. 3). Erst später, immer aber als die ersten unter den Bewohnern Europa's, mögen die Etrusker, wahrscheinlich durch den Handel mit den Phöniziern, mit der Wölbung bekannt geworden sein.

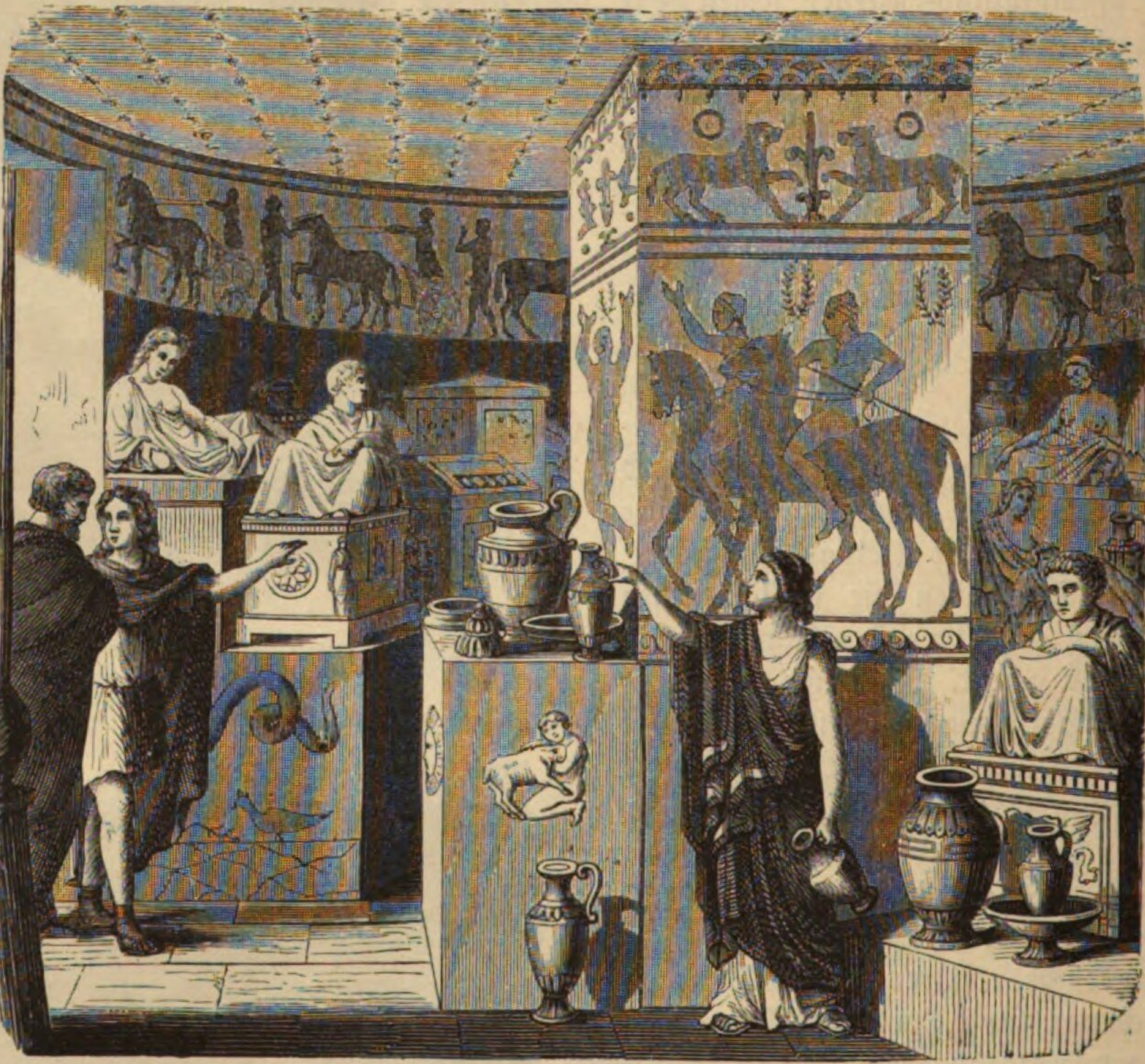


Fig. 151 Inneres eines etruskischen Grabes zu Volaterrä.

Zugleich fingen sie an, ihre Gräber, die sie zunächst immer noch nach Art der Felsengräber anlegten, innerlich und äußerlich künstlerisch zu gestalten. In der Abbildung Fig. 151 erblicken wir das Innere eines solchen Grabes zu Volaterrä und auf Taf. VII in Fig. 2 die äußere Ansicht eines der ältesten freigebauten Gräber bei Castel d'Asso. Hier nun tritt eine recht ersichtliche Verschiedenheit zwischen den kleinasiatischen Pelasgern auf der einen Seite und den Etruskern auf der andern Seite ein. Diese nämlich wenden sich von den Felsenhöhlen direkt einer Durchbildung der Steinkonstruktion zu und greifen in den freigebauten Gräbern, z. B. in dem vielbeschriebenen, leider ganz verschwundenen Grabe des Porsenna, in den zahlreichen, ihrer Bestimmung nach räthselhaften Nurhags auf Sardinien und den Talayots der Balearischen Inseln (so weit diese runden, auf breitem, ebenfalls rundem Postament sich erhebenden Kegelthürme nicht etwa direkt von phönizischen Kolonisten herrühren), doch jedenfalls zu phönizischen Formen. In Lykien hingegen findet sich, wie wir sahen, eine Uebertragung der Holzkonstruktion auf die Steinbauten. Die Dächer sind entweder ganz wagrecht oder spitzbogig, oder sie sind mit ziemlich flachen Giebeln versehen. Diese Dachform, zuerst von den Medern gebraucht, haben auch die etruskischen Pelasger gekannt. Während sie aber in den Grabbauten, sowie bei Befestigungen u. s. w., direkt zu

den Steinbauformen übergingen, behielten sie die Holzbauform bei den Tempeln bei, welche übrigens nach den Nachrichten römischer Schriftsteller bei ihnen, wie bei allen im Burg- und Grabbau besonders ausgezeichneten Völkern, klein und einfach waren. Aber nicht blos in der Anlage und Konstruktionsweise, sondern auch in der eigentlichen Auszierung der Räume zeigen Pelasger und Etrusker eine überwiegende Anlehnung an asiatische und ägyptische Vorbilder. Erkennen wir dies schon in der Verzierung der Säulen aus Mykenä, so wird es uns durch die zahlreichen Vasen bestätigt, welche, etruskischen Ursprungs, in Italien, besonders auch in Pompeji, gefunden worden sind. Wir geben unsern Lesern auf Taf. IX in Fig. 2 die Kantenverzierung eines solchen Gefäßes.

Die unterste Reihe, aus Spitzen und Knöpfen bestehend, ist ganz asiatisch, der Mäanderzug, der die Verzierung oben begrenzt, kommt ebensowol bei den Assyrern und Persern als bei den Kelten vor, der Eierstab findet sich in Aegypten vielfach. Das Anthemion aber, welches den Haupttheil der Verzierung bildet, finden wir bereits ähnlich auf dem assyrischen Fußboden. Dort allerdings ist die Aehnlichkeit mit der ägyptischen Lotosblume noch stärker, hier in den weißen Knospen aber nur das Aufstreben und Sichentfalten schematisch angedeutet; dabei erinnert die allerdings nicht unzierliche Gestrecktheit der Linien in ihren Anfängen, verbunden mit der schnellen Umbiegung am Ende, mehr an das ägyptische als an das assyrische Vorbild. Auch die Palmetten sind bei weitem graziöser behandelt als an den assyrischen Fußböden. Die ∾förmigen Verbindungen aber zeugen für das freilich noch unklare Bestreben, an Stelle der bei früherer Kunstübung gebräuchlichen bloßen Nebeneinanderreihung eine feinere organische Verbindung zu setzen. Dieses Bestreben, verbunden mit der rhythmischen Vertheilung der Größenverhältnisse zwischen den einzelnen Streifen behufs Erzielung eines Gesammteindrucks unter Hervorhebung der für den Zweck des zu verzierenden Theils charakteristischen (hier aufwärts gekehrten) Bewegungsrichtung ist besonders wichtig. Es bezeichnet das Uebergehen von einem lediglich zierenden Ausfüllen der betreffenden Fläche zu einem Andeuten des Zweckes in der Verzierung.

Der griechische Stil. Die kunstsinnigen, heitern Bewohner des glücklichen Hellas standen in lebhaftem Verkehr mit den Kleinasiaten, Phöniziern und Aegyptern. Kein Wunder, daß sie auch in Bezug auf Kunststil empfänglich für die dort gewonnenen Eindrücke waren. Zeugt doch selbst ihre Mythologie für diese Eindrücke. In Bezug auf die Disposition der Tempel konnten die assyrisch-babylonischen Vorbilder, die auf Pyramiden stehenden, im Verhältniß zu diesen kleinen, Tempel, nicht mehr direkt auf die Griechen einwirken, denn die Perser, die ja zwischen Griechen und Babyloniern vermittelnd gedacht werden müssen, hatten solche, hatten überhaupt eigentliche Tempel nicht; bei den Phöniziern und Kleinasiaten aber war der Pyramidenunterbau bereits auf das Maß einer mäßigen Stufenerhöhung reduzirt und der Tempel selbst zur Hauptsache geworden. Für diesen nun fanden die Griechen ein Vorbild in Aegypten, nicht in den reichgegliederten Tempelpalästen, welche mehr der Hierarchie als dem Gott dienten, sondern in jenen säulenumgebenen Tempelzellen aus den Zeiten des alten Reiches, die während der fünften und sechsten Periode ägyptischer Kunst wieder in Aufnahme kamen. Dazu fügten sie das von den Medern durch die Perser nach Kleinasien gekommene und dort in den dorischen und ionischen Kolonien vielfach angewandte flache Giebeldach. Die dieses Dach tragenden Säulen, von deren nach jenen Kolonien benannten verschiedenen Gestaltungen wir bald reden werden, bilden eine offene Halle, entweder nur vorn (Taf. XXV, A und D), oder auf Vorder- und Hinterseite (B und C) oder ringsum der Zelle angefügt. Die durch eine Vorhalle (Pronaos) zugängliche Zelle, d. h. das eigentliche Tempelgemach, war entweder durch kleine Seitenöffnungen beleuchtet und hieß dann Kleithros, oder ihr Dach hatte eine größere Lichtöffnung, dann hieß der Tempel Hypäthros. Auch nach der Anlage der Hallen bekamen die Tempel Gattungsnamen (siehe Taf. XXV, A—D, G, H, I). Der Altar stand entweder in der Zelle selbst oder in einem hinter dieser liegenden Allerheiligsten. Viele Tempel hatten entweder neben der Zelle oder hinter derselben, im Opisthodomos (Hinterhaus), eine Schatzkammer (Thesauros). In Hypäthraltempeln umzog auch wol, wie in dem großen Tempel von Selinunt (Taf. XXV, H), die Zelle

eine Art Empore, zu der man auf Wendeltreppen gelangte, die aber auch an Kleithrostempeln vorkamen, wie auf Taf. XXV, J. Die meisten dieser Tempel, namentlich die Haupttempel blühender Städte, prangten nicht nur von den Terrassenstufen bis zum First des mit marmornen oder thönernen Ziegeln gedeckten Giebeldaches in bunter Farbenpracht, sondern waren reich mit Kunstwerken und Ziergeräthen aus den kostbarsten Materialien geschmückt. Eine solche Ansammlung von Schätzen mußte natürlich möglichst geschützt werden. Daher stellte man den Haupttempel meist in den Bezirk der die Stadt überragenden Burg, in die Akropolis. Besonders berühmt ist die von Athen, als eine der herrlichsten Gebäudegruppen Griechenlands. Unfern dem Prachtthor derselben, den Propyläen, erheben sich heute noch die Ueberreste des Tempels der jungfräulichen Pallas Athene, eines der herrlichsten Denkmäler griechischer Kunst, unter Perikles von den Architekten Iktinos und Kallikrates um 440 v. Chr. errichtet. Das Parthenon — so heißt dieses bewunderungswürdige Bauwerk — verdient, daß wir bei ihm etwas länger verweilen.

Die prachtvolle Zelle, von beinahe 32 Meter Länge, war von 58 (46 außen, 12 innen) dorischen Säulen umgeben, deren je 8 auf den Giebelseiten standen, so daß das ganze Gebäude 71 Meter lang, 32 Meter breit und 21 Meter hoch war. In seinem Innern barg es jenes weltberühmte Meisterwerk, die kostbare Bildsäule der Pallas Athene aus Elfenbein und Gold, von demselben Künstler Phidias, welcher den olympischen Zeus schuf.

Wenn wir die Barbarei früherer Jahrhunderte beklagen, so vergißt man oft, was die Neuzeit verschuldet hat. Das von nordischen Barbaren begonnene, von Venetianern und Türken fortgesetzte Zerstörungswerk haben die Engländer thunlichst vollendet: das Parthenon ward von Lord Elgin seiner Basreliefs und anderer plastischen Zierden beraubt, und solche bis auf zwei Statuen aus späterer Zeit nach London geschafft; sie befinden sich jetzt im britischen Museum daselbst. Auch von den 18 Marmorsitzen, welche vor dem Eingange des Tempels standen, ist nur noch einer übrig. Aber trotz aller Verwüstungen, welche Zeiten und Menschen verursachten, macht dieser Prachtbau in seinen Ueberresten immer noch einen so überwältigenden und harmonischen Eindruck, daß Herr von Chateaubriand, welcher sich einige Zeit in Griechenland aufhielt, versichert, es seien ihm, nachdem er Rom besucht, die Bauwerke Frankreichs plump, nachdem er aber das Parthenon gesehen habe, die Denkmäler Roms barbarisch erschienen.

Der ohne triftigen Beweisgrund oft als Tempel des panhellenischen Zeus bezeichnete Minervatempel auf Aegina (Taf. VI, Fig. 1) galt ebenfalls als einer der schönsten dorischen Tempel. An Pracht wurde derselbe aber noch übertroffen vom Zeustempel zu Olympia, welcher vom Architekten Libon zur Zeit der höchsten Blüte griechischer Kunst errichtet ward. Der Tempel hatte eine Höhe von 20 Meter, war 30 Meter breit und 72 Meter lang. In der Mitte des Baues war er unbedeckt, also ein Hypäthron; nur die 14 Meter hohe prachtvolle Bildsäule des Zeus befand sich unter einem Dache. Auf jeder Ecke des Hauptgiebels war eine goldene Vase angebracht, auf der Spitze aber eine Siegesgöttin aus gleichem Metalle, und zu ihren Füßen ein Schild mit dem Medusenhaupte in erhabener Arbeit; der Wagenkampf des Pelops und des Oinomaos, dem die Götter zuschauen, zierte die vordere Giebelseite. In dem Fries sah man die Arbeiten des Herakles abgebildet, während 21 goldene Schilde den Architrav schmückten. Der hintere Giebel stellte den Kampf der Lapithen und Kentauren dar. War man durch die ehernen Pforten in die Vorhalle eingetreten, so erblickte man Scenen aus der Göttersage in Bildhauerarbeit.

Die Felsengräber (siehe z. B. Taf. VII, Fig. 1), gewöhnlich an Abhängen in terrassenförmigen Reihen eingehauen und so zu Nekropolen vereinigt, hatten meist dorische oder ionische Vorhallen mit oder ohne Giebel, oft ganz den Tempelfaçaden ähnelnd. Die freistehenden Grabdenkmäler bestehen entweder aus thurmartigen, schmalen Tempeln oder aus Pfeilern, sogenannten Stelen, ähnlich den Grabsteinen auf jetzigen jüdischen Friedhöfen.

Außer diesen religiösen Bauten gab es eine Menge öffentlicher Gebäude zu den verschiedensten Zwecken eines mannichfach gegliederten und in steter Bewegung gehaltenen bürgerlichen Lebens, als Rennbahnen zu Pferde- und Wagenrennen (Hippodrome), Stadien

für Wettrennen zu Fuß, Bäder, Gymnasien, Theater u. s. w. Die Gymnasien, meist mit Bädern vereinigt, waren die ersten und zugleich ausgebildetsten Turnanstalten, welche man kennt. Auf solche Anstalten, sowie auf die Wohnhäuser, werden wir später zurückkommen.

Fragen wir nun aber nach den eigentlichen architektonischen Formen, so war es natürlich, daß in Bezug auf diese ebenso, wie bezüglich der Anlage, jener Einfluß der früheren Kulturvölker sich geltend machte. Aus Aegypten entlehnten die Griechen zwei der Hauptformen ihrer Säulen. Die eine derselben, der vielseitige, von uns bereits oben als protodorisch bezeichnete Pfeiler mit sehr schwachem oder gar keinem Fuß und schlichtem, einem Kissen zur Erleichterung der aufliegenden Last gleichendem Kapitäl, wurde namentlich von den Dorern ausgebildet, unter Zuhülfenahme der lykischen Holzbauformen. Das reiche ägyptische Kelchkapitäl, welches aber auch die Perser, Phönizier und Israeliten gekannt hatten, gab das Motiv zu der zierlichen korinthischen Säule, und das von Persiern, Phöniziern und Lykiern schon vielfach angewendete Kapitäl mit zwei Schneckenhörnern erfreute sich besonders der Huld des ionischen Stammes. So entstanden die drei Säulenordnungen, welche sämmtlich während der Blütezeit griechischer Kunst zur Anwendung gelangten.

Auf unserer Taf. VI ist unter Fig. 2 als dorische Säule eine vom Parthenon, als ionische (Fig. 3) eine vom Tempel des Ilyssos, sowie als korinthische (Taf. VII, Fig. 4) eine vom Monument des Lysikrates in Athen dargestellt. Eine besondere Art der Gebälkstützung waren die Karyatiden, weibliche Figuren, welche statt der Säulen die Balkenlagen trugen. Vier der schönsten standen vor dem Herkos, d. h. der Einhegung für den heiligen Oelbaum an der Südseite des Erechtheion auf der Akropolis, fälschlich gewöhnlich das Pandroseion genannt (siehe Taf. VII, Fig. 3).

Eine ähnliche Ersetzung der Säulen durch menschliche Gestalten war schon früher, z. B. in Aegypten, angewendet worden; und in der That, obgleich man dies als einen Mißgriff ansehen muß, so wird man doch gestehen, daß bei den Griechen selbst solche Fehler liebenswürdig erscheinen. In derselben Art wie weibliche Figuren wurden auch männliche zu Trägern von Mauerwerk verwandt, Atlanten oder Telamonen. Man findet dergleichen zu Girgenti an dem großen Tempel, und sie sind der dorischen Ordnung ebenso geschickt angepaßt wie die Karyatiden der ionischen.

Da die Pelasger als eigentliche Begründer der griechischen Kunst anzusehen sind, so ist eine große Uebereinstimmung zwischen den Werken der Griechen und Etrusker nicht zu verwundern. Jedoch verließen in der Architektur die Griechen die eigentlichen Motive des Steinbaues, wie ihn die Pelasger zuerst bei ihnen eingeführt hatten, gar bald, um zu einer höchst gelungenen Nachbildung des Holzbaues in Stein überzugehen, während die Etrusker sich vorzugsweise dem Steinbau zuwandten und im Holzbau zurückblieben. Auf dem Gebiete der Ornamentik zeigt sich ein ähnlicher Unterschied.

Im Anfang ihrer Kunstübung nämlich bewegten sich die Griechen nicht nur, wie alle Völker, mit Vorliebe auf dem Gebiete rein linearer Kombination, sondern sie hielten dieselbe noch strenger schematisch inne als die Etrusker und benutzten sogar besonders gern eckige Formen (siehe Taf. VI, Fig. 9 und 10). Bald aber schienen sie zu dem Bewußtsein gekommen zu sein, daß die Ornamentik einen Ausdruck bilden könne für die Richtung und Art der in den Konstruktionstheilen wirkenden Kräfte, und wir sehen von da an das laufende Ornament blos da angewendet, wo ein reines Zusammenfassen, also eine Thätigkeit in der Längenrichtung, auszudrücken war. Ist das Ornament einem tragenden Theil, z. B. einem Balken oder einem Pfeilerkapitäl, aufgelegt, so erscheint das Aufstreben vorwiegend ausgedrückt wie im Eierstab (Taf. VII, Fig. 6). Ist der verzierte Theil ein bekrönender, oberwärts abschließender, so erscheinen die Spitzen der Verzierungen nach unten gekehrt, wie am Blätterstab (Taf. VII, Fig. 5); soll aber zugleich ein Aufhören und ein Aufnehmen von oben ausgedrückt werden, wie bei einer Dachrinne, so treten die nun aufwärts gerichteten Verzierungen als Zacken auf oder laufen in Blumenranken und Palmetten aus (siehe Taf. VII, Fig. 4). Auf Schildern, Knöpfen u. dergl. sehen wir die Blätter und Knospen von der Mitte aus sich strahlenförmig verbreiten; auf der hohlen Seite von Gefäßen hingegen, um das Aufnehmen

auszudrücken, ihre Spitzen der Mitte zukehren. Wenn die Griechen solchergestalt sich Gesetze für die Richtung ihrer Verzierungen schufen, so geschah dies nicht minder in Bezug auf die Behandlungsweise der zur Darstellung kommenden Dinge. Für die Verzierung der Gefäße durch Malerei, der Gewänder durch Färbung oder Stickerei behielten sie die streng schematische Manier der Etrusker vollständig bei. Bei plastischer Verzierung aber der Gefäße sowol als der architektonischen Glieder konnten sie sich zwar Anfangs noch nicht recht von diesem Schematismus lossagen, aber bald hatten sie auch hier das Mittel zu graziöser Ausgestaltung dieses Schematismus gefunden. Leider blieb man nicht bei dieser maßvollen Lossagung vom Schematismus stehen, vielmehr wurde die Behandlung vielfach fast zu frei. Man vergleiche nur Taf. VI, Fig. 8, mit Taf. IX, Fig. 2. Auch die auf Taf. VI in Fig. 4—7 dargestellten Akroterien (Giebelecken) zeigen diesen Uebergang von strenger zu freier Behandlung. Doch während der Dauer der selbständigen griechischen Kunstübung führte diese freie Behandlung noch nicht zu wirklichen Mißgriffen.

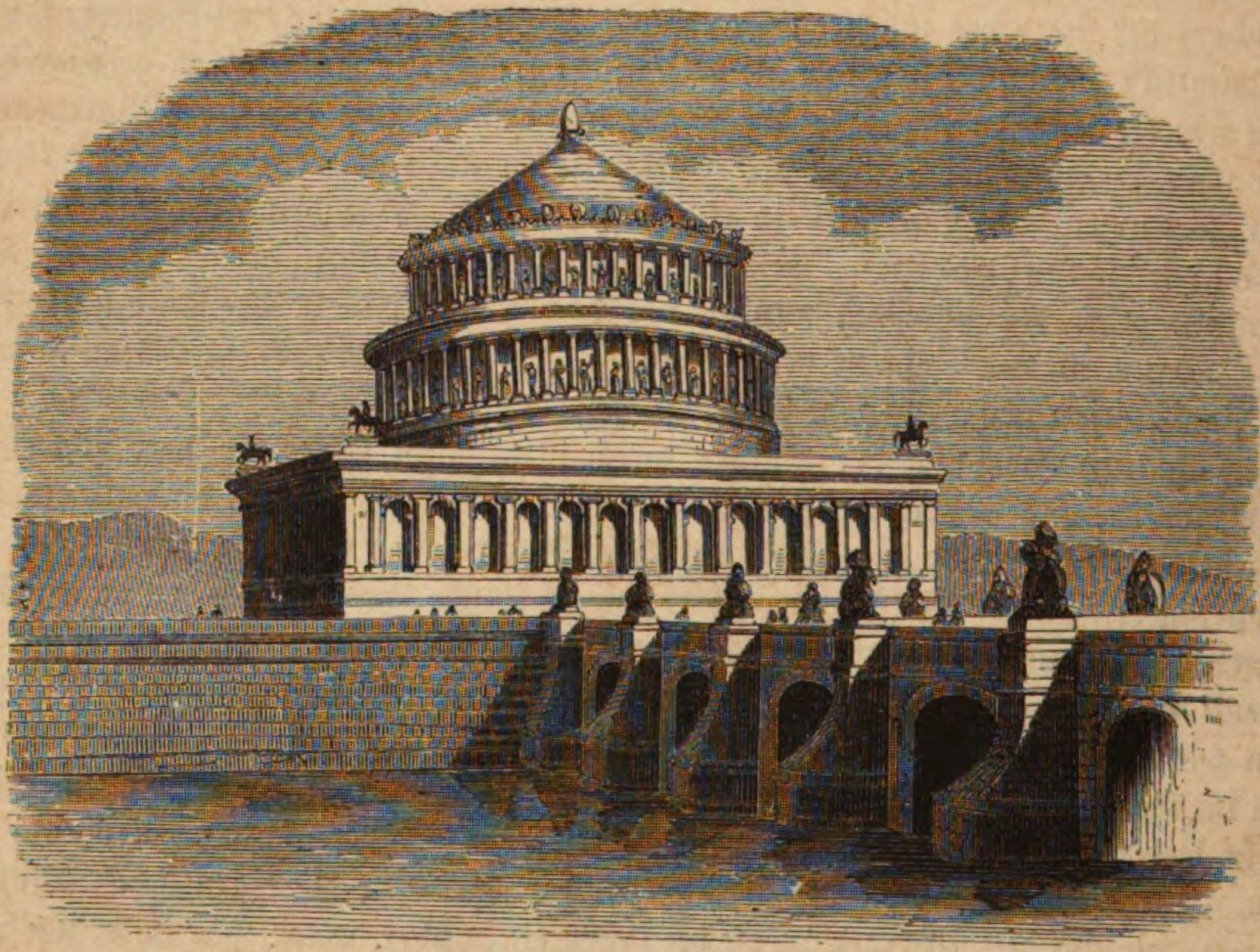
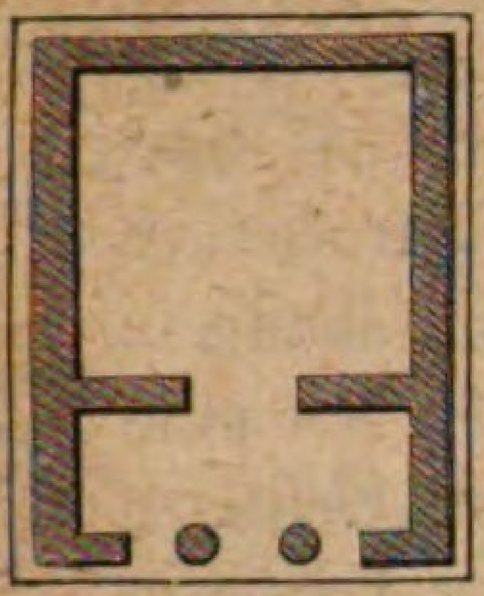


Fig. 152. Mausoleum des Hadrian in Rom.

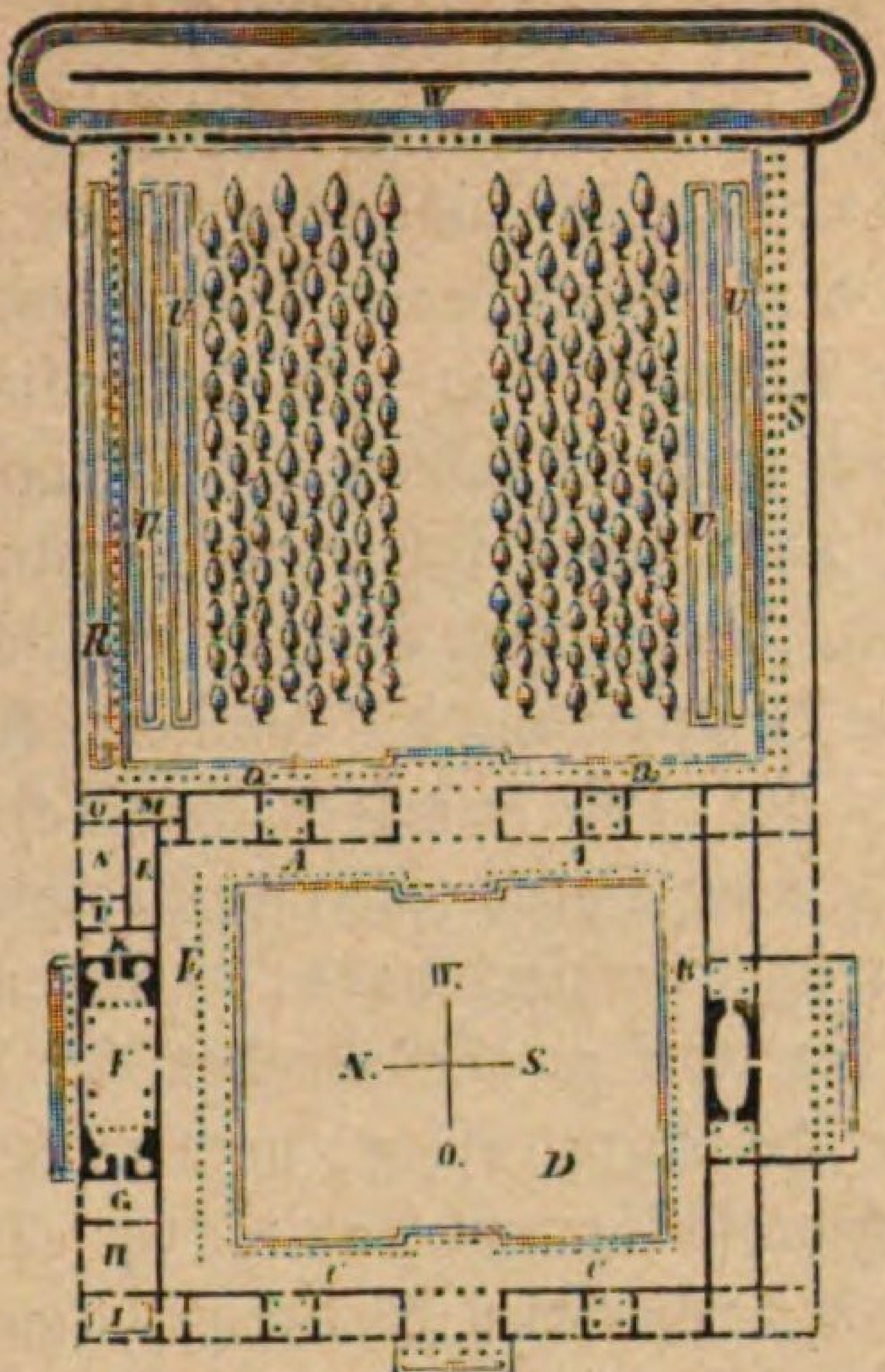
Römischer Baustil. Die Römer fanden zu Anfang ihres Auftretens wenig Muße, sich den Künsten des Friedens zu widmen. Auch fanden sie es infolge ihres nicht sehr zur Poesie neigenden, vielmehr vorwiegend praktischen Charakters bequem, sich von den bekanntlich bald nach Roms Gründung von ihnen unterjochten Etruskern in künstlerischer und technischer Beziehung geradezu bedienen zu lassen. Mit Hülfe derselben entstanden die großartigen Wasserleitungen und Befestigungen Roms; auch die Tempel wurden in etruskischem Stil, also auch mit den sehr einfachen, die Mitte zwischen pelasgischen und dorischen Formen haltenden tuskischen Säulen, gebaut und waren wie alle öffentlichen Gebäude aus jener Zeit schlicht, indeß von kräftigen Formen. Als aber die Römer Griechenland und Kleinasien erobert hatten, behagten den Beherrschern der alten Welt die feineren Formen des griechischen Stils besser, als die kräftigeren des etruskischen. Sie suchten nun das ihnen Wohlgefällige beider Stilarten zu vereinigen, indem sie nach etruskischer Weise die inneren Räume überwölbten, die Eingänge zu denselben mit halbkreisförmigen Bogen auf viereckigen Pfeilern überdeckten und vor diese Pfeiler griechische Säulen stellten, die nur etwas weitläufiger gesetzt wurden, als bei den Hellenen, und auf Postamenten ruhten. Bei den Verzierungen, welche sie anbrachten, und überhaupt den Veränderungen, die sie vornahmen, vergaßen sie gewöhnlich das schöne griechische Gesetz des Maßhaltens, und so glänzen die meisten römischen Bauten im Grunde nur durch Anwendung mehr oder minder großer Pracht.



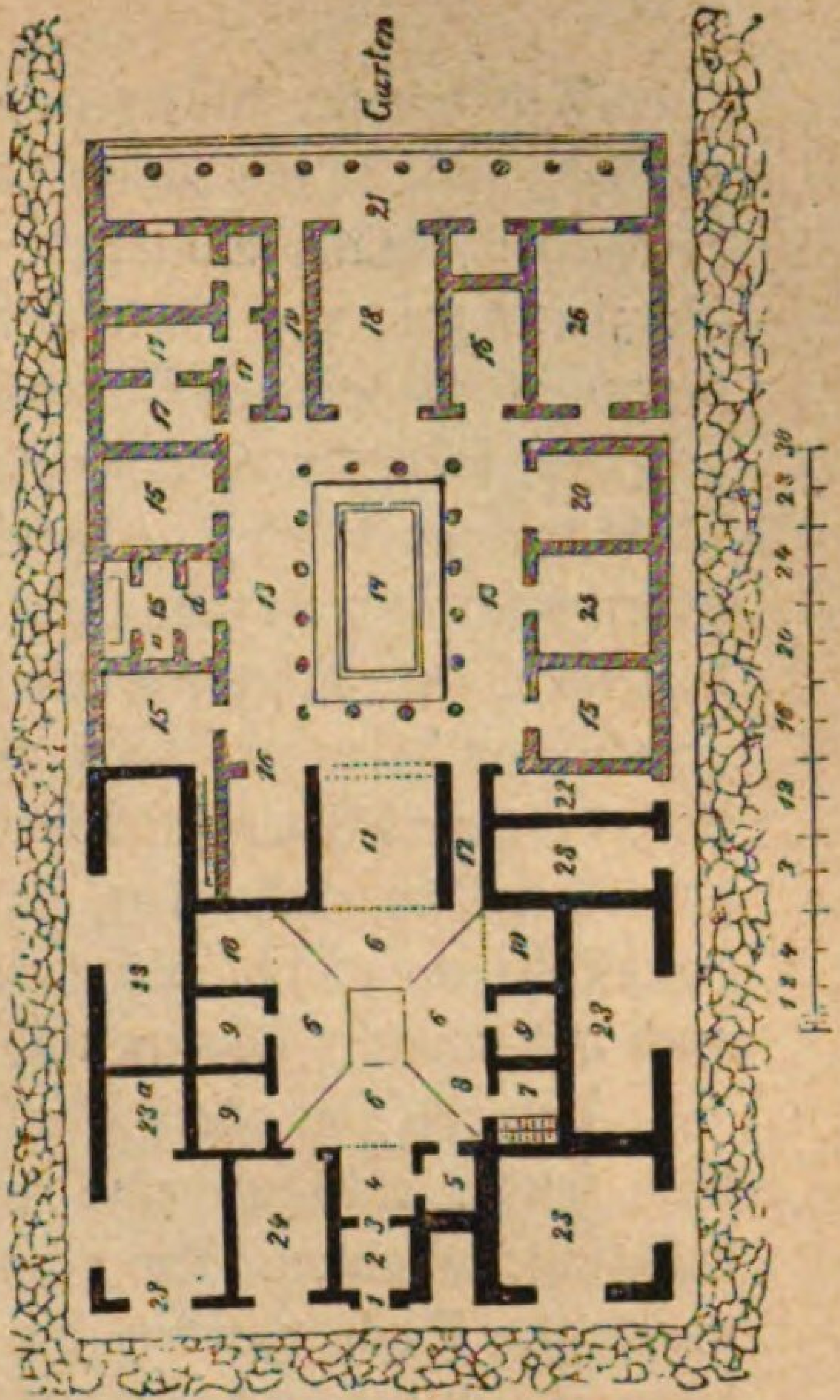
A. Tempel in Antis.



B. Tempel in Antis mit Hinterhalle.



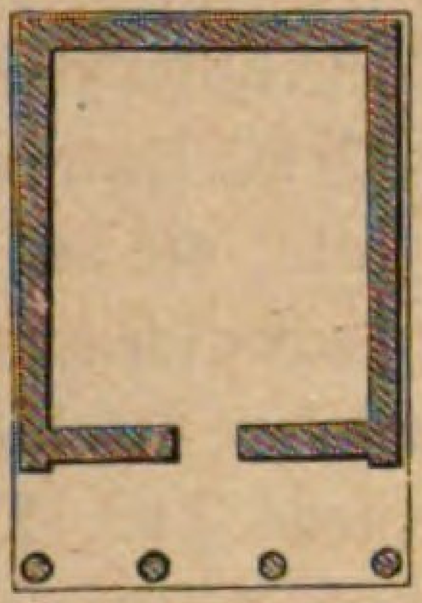
E. Griechisches Gymnasium.



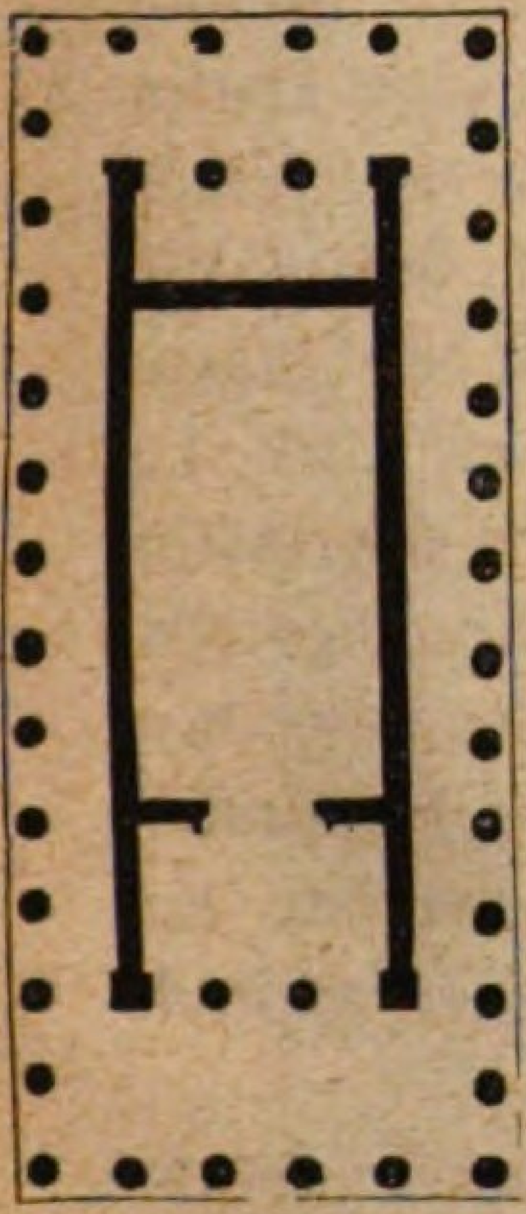
F. Römisches Normalhaus.



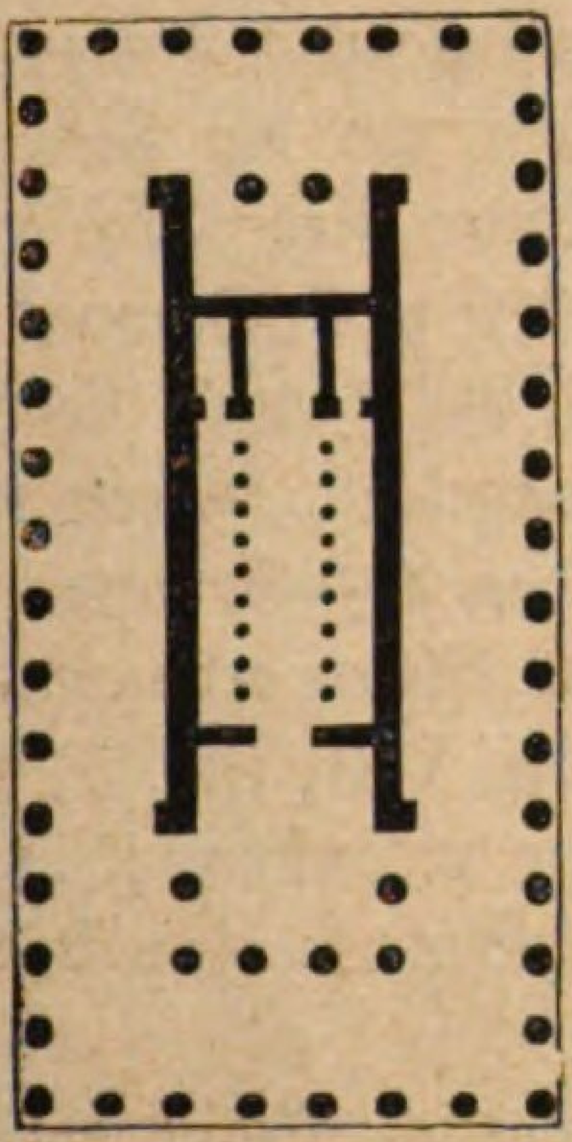
C. Amphiprostylos.



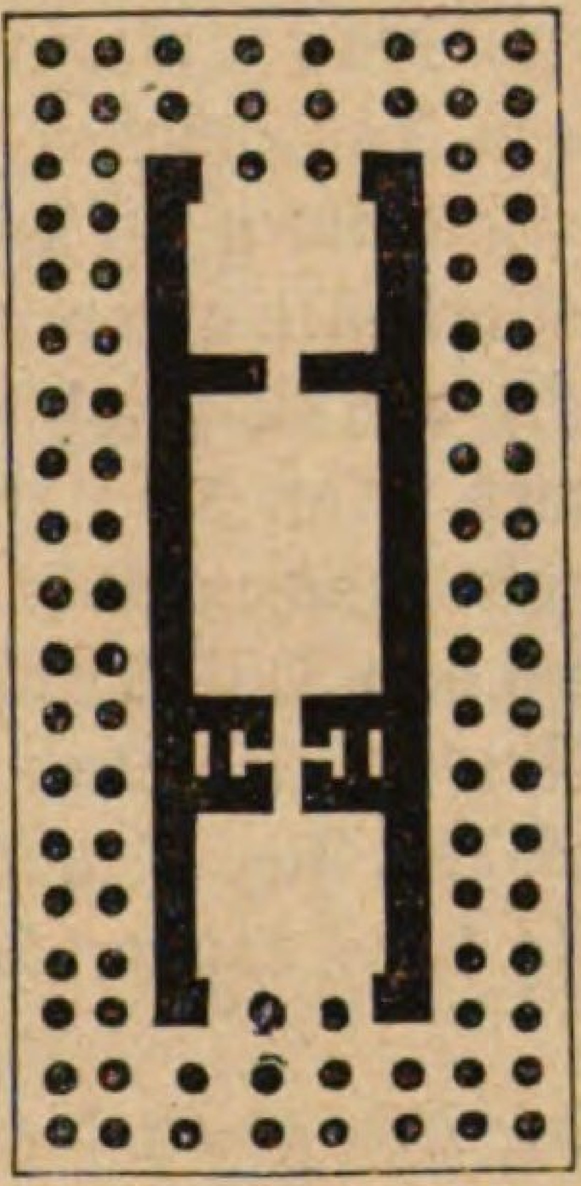
D. Prostylos.



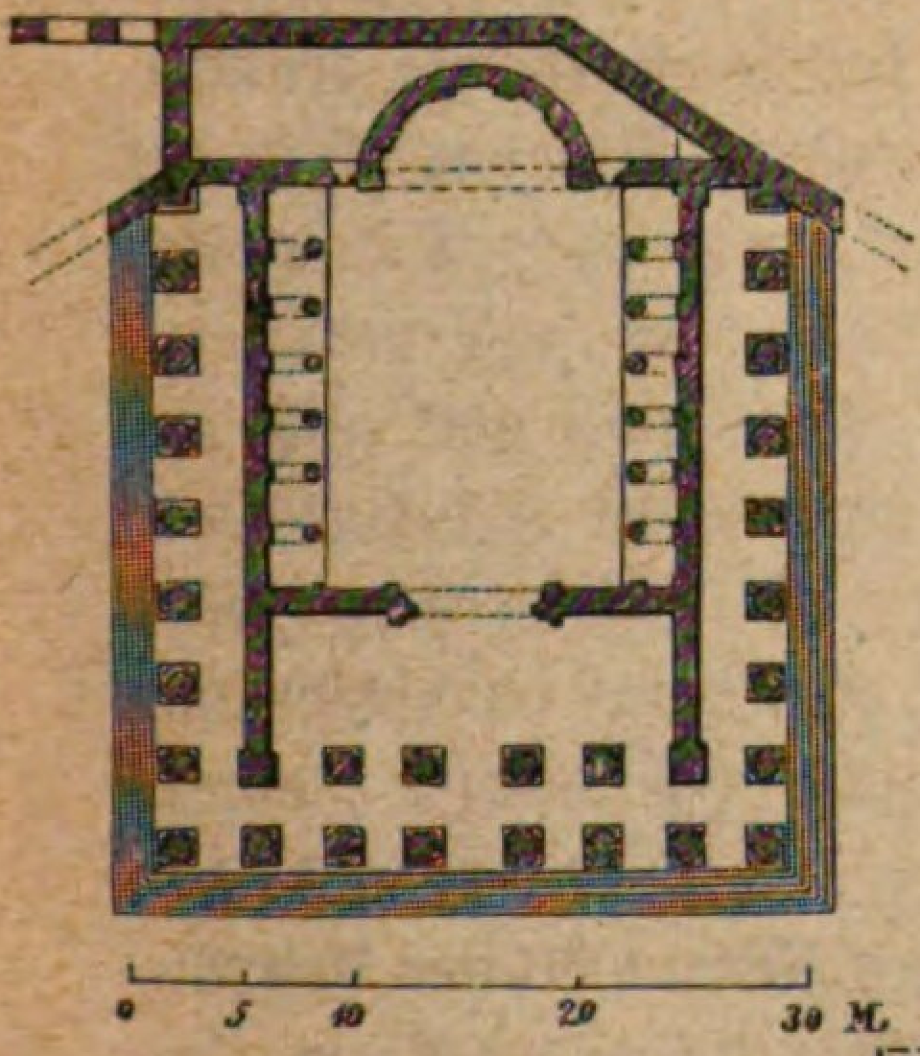
G. Peripteros.



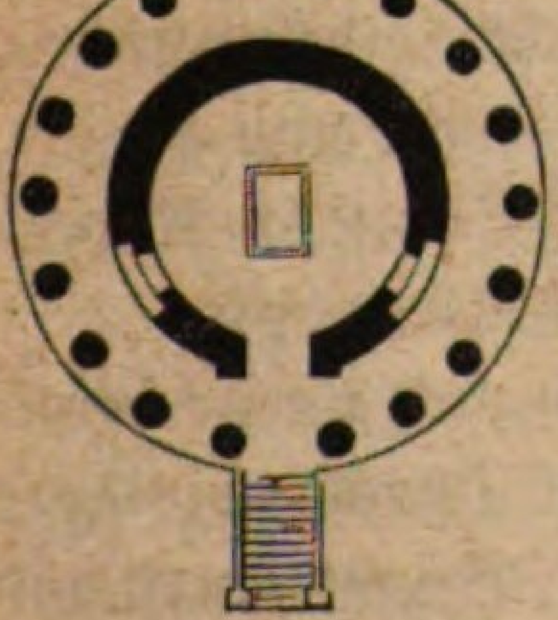
H. Pseudodipteros.



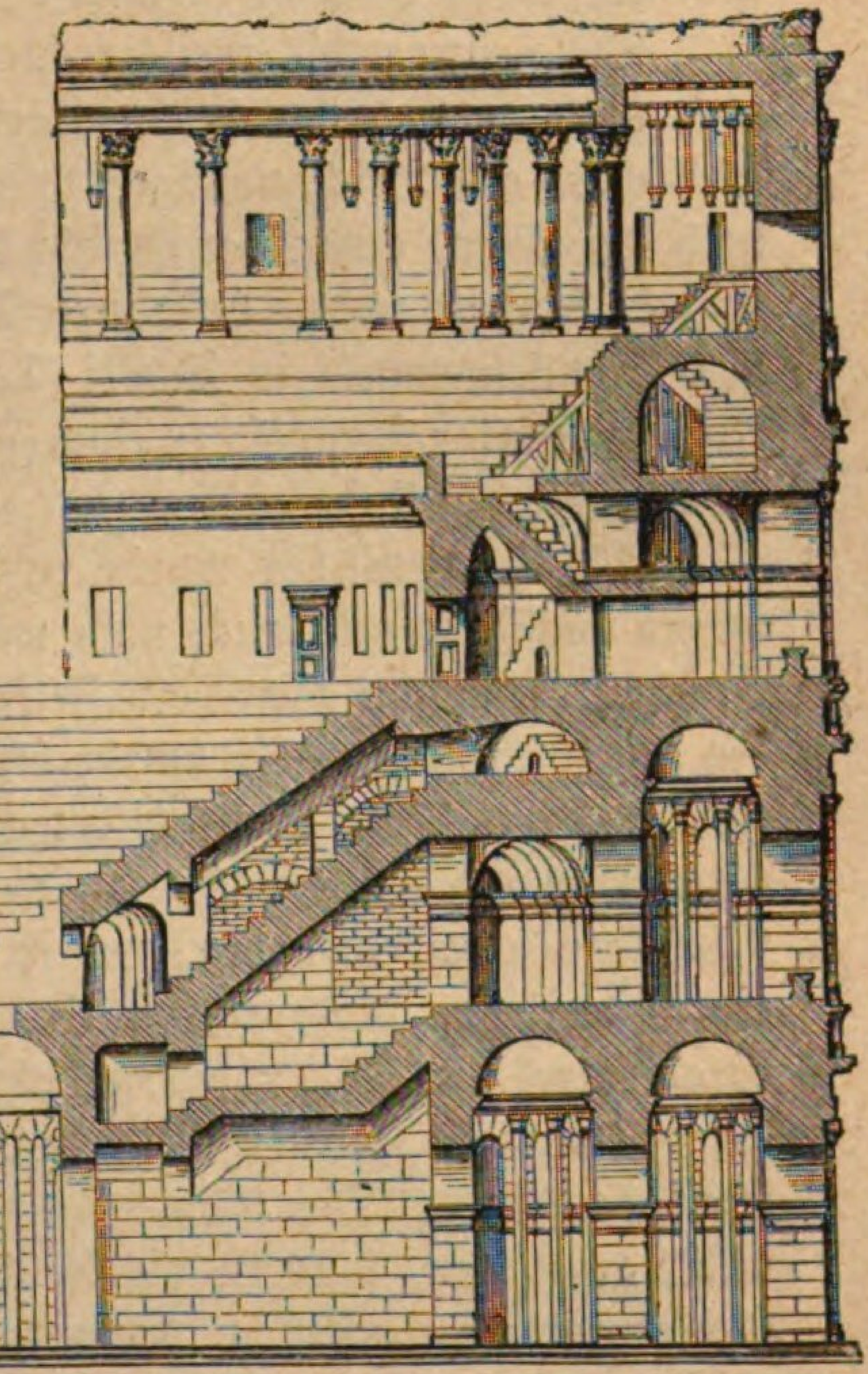
I. Dipteral-Oktostylos.

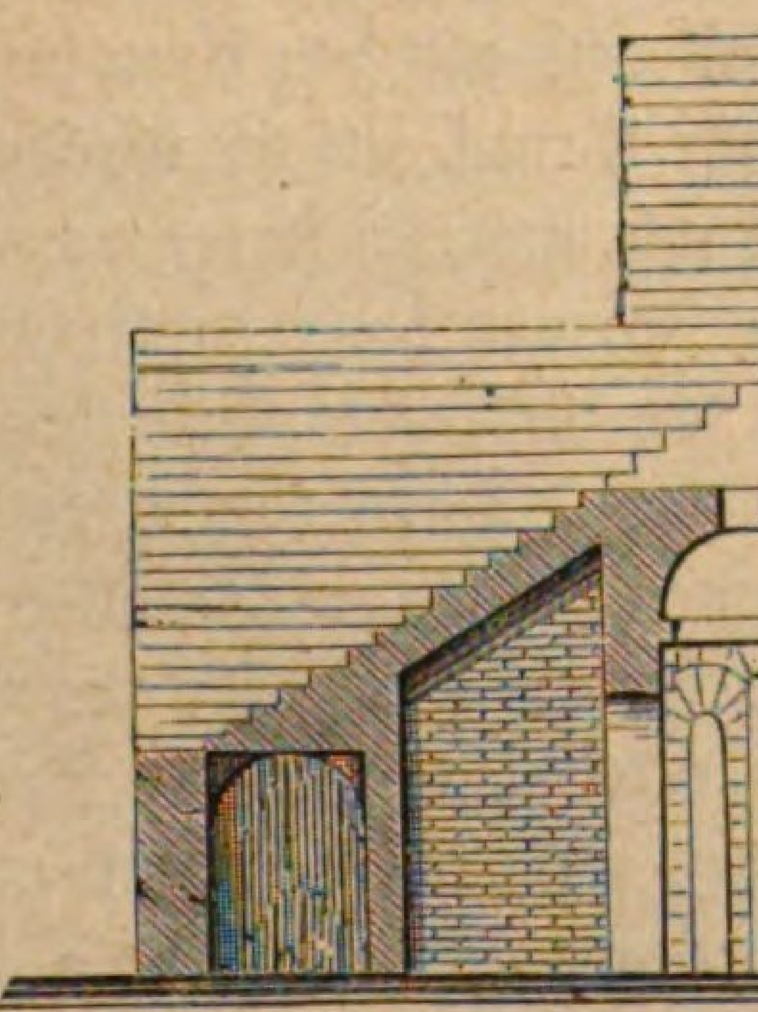


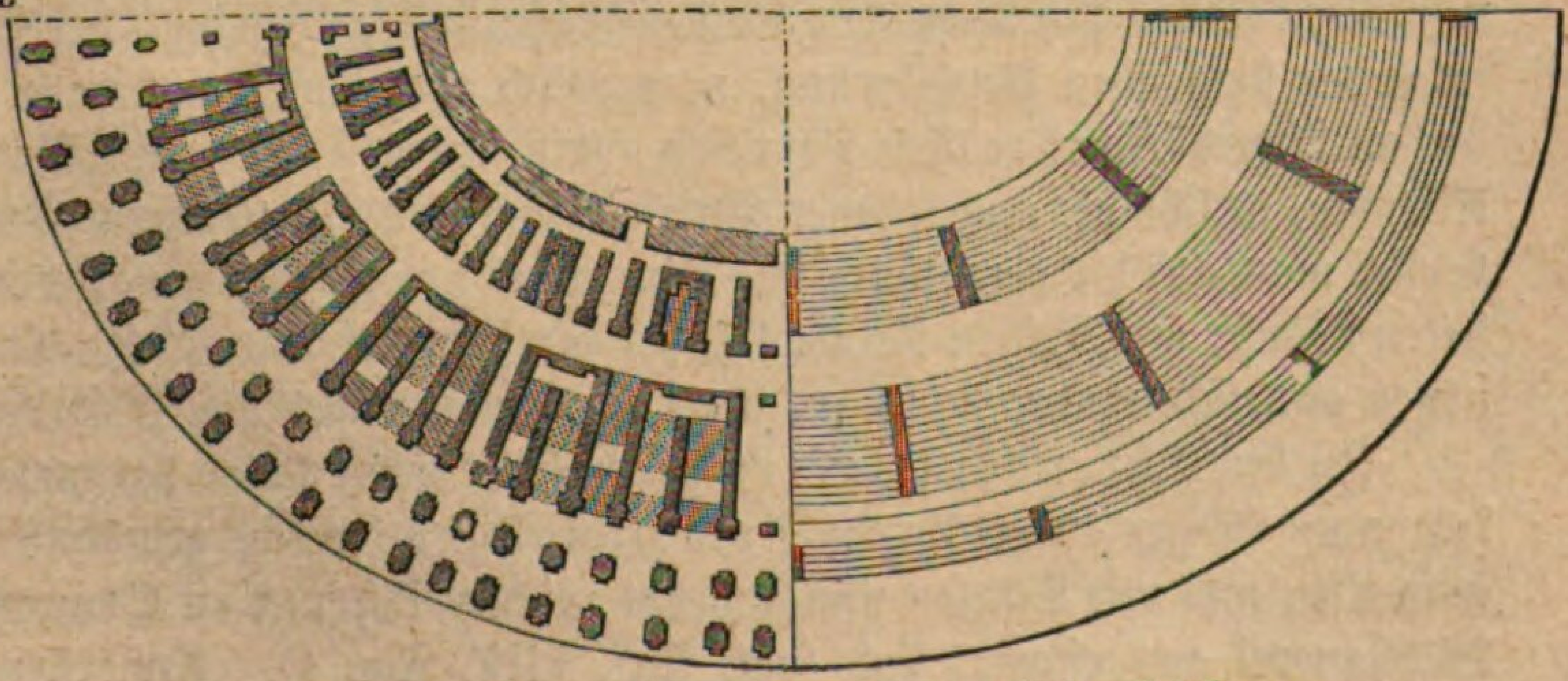
K. Mars-Ultor-Tempel in Rom.



L. Sibyllentempel in Tivoli.







M. Durchschnitt des Colosseum.

N. Grundriß des Colosseum.

Die höchste Blütezeit des so entstandenen römischen Stils (250 v. Chr. bis 400 n. Chr.) fällt in die Jahre 140 v. Chr. bis ungefähr 150 n. Chr.; sein Hauptcharakter ist Sicherheit, später Kühnheit in der Konstruktion, Pracht, oft gesteigert zu Ueberladung in Verzierungen; nach Ablauf der Blütezeit trug diese wesentlich zum Verfall bei, den man vergeblich zu hemmen suchte durch strenges Achten auf Symmetrie und ängstliches Befolgen gewisser, festbestimmter Regeln, nach denen sich auch die fünf Säulenordnungen richteten. Diese waren: 1) die toskanische, entstanden aus der tuskischen; unsere Kenntniß von derselben beschränkt sich blos auf die Beschreibung des römischen Architekturschriftstellers Vitruv, da keine Säule dieser Art erhalten ist; 2) die römisch-dorische, diese unterschied sich von der griechischen besonders dadurch, daß die Säule einen Fuß bekam, und die Unterseite der obersten, weit vorhängenden Platte reicher verziert ward; 3) die ionische, oft mit vier über Eck gestellten Doppelschnecken, statt der zwei geradestehenden bei der griechisch-ionischen; 4) die korinthische; 5) die römische oder komposite, noch reicher verziert als die korinthische, auch mit etwas reicherem und schwerfälligerem Kapitäl versehen (siehe Taf. IX, Fig. 4).

Ueberall, in allen Theilen des römischen Weltreichs, hauptsächlich aber in der Hauptstadt selbst, entstand eine große Anzahl der prächtigsten Bauwerke, Tempel, Paläste, Nützlichkeitsbauten. Die römischen Tempel waren zuerst ziemlich den griechischen ähnlich angelegt. Doch wurden die luftigen Säulenhallen außen um die Zellen herum immer seltener und zuletzt höchstens durch Halbsäulen an der Mauer (siehe Taf. VIII, Fig. 5) angedeutet; dafür vergrößerte man die Vorhallen und verwendete mehr Schmuck auf das Innere.

Die Zellen selbst, theils rechteckig wie die griechischen, theils rund (siehe Taf. XXV, L), oder auch im Gemisch beider Formen (Taf. XXV, K) angelegt, waren meist überwölbt. Besser als alle Beschreibungen veranschaulichen Abbildungen das Gesagte. Wir geben deshalb den Lesern außer der Ansicht des dem Julius Cäsar zu Ehren erbauten, jetzt unter dem Namen Maison carrée bekannten Tempels zu Nismes (Taf. VIII, Fig. 5) noch die Ansicht des Sibyllentempels in Tivoli (Taf. IX, Fig. 3) und eine rekonstruirte Innenansicht des Jupiter-Stator-Tempels zu Rom (Fig. 153), von welchem leider nur einzelne Simsbruchstücke übrig geblieben sind.

Für Grabmäler wurde in der Königszeit die etruskische Weise beibehalten und sie waren höchst einfach, auch noch während der republikanischen Zeiten. Ein Stein mit einer Inschrift, eine glattgemeißelte Felsenwand mit den Amtsinsignien des Verstorbenen genügte. In den Kaiserzeiten aber wurde mehr Prunk auf die Gräber verwendet. Namentlich in der unmittelbaren Nähe Roms bildeten sich vielerlei Arten von Gräberformen aus. Die runden Gräber lehnen sich offenbar an die Formen der etruskischen Grabhügel an, wie wir sie zu Cäre kennen gelernt haben, doch ist der lothrechte Unterbau höher, steht auch wol noch auf einem weiteren quadratischen Unterbau. Dazu kamen oft noch umgebende Säulenhallen. Grabtempel und Thurmgräber nahmen die mannichfachsten Formen an. Bei Privatgräbern wurden all diese Formen theils in kleinerem Maßstabe angewendet, theils auf abwechselndste Weise kombinirt. Den Römern eigenthümlich war der Brauch, nicht abgesonderte Todtenstädte anzulegen, sondern die Gräber unmittelbar vor den Thoren der Stadt, entlang den Landstraßen, aufzustellen. Besonders gut und vollständig erhaltene Reihen solcher Begräbnißstätten finden sich längs der Gräberstraße in Pompeji und der Via Appia zu Rom. Infolge der steigenden Bevölkerung, namentlich aber der Zunahme von Geld und Gut, sowie der an Angehörigen reichen Familien, mit ihrem Troß von Sklaven, Freigelassenen und Klienten, welche die angesehenen Patrizierfamilien als zu ihrem Hause gehörig betrachteten, verfiel man auf die eigenthümliche Einrichtung von Familiengräbern in Form von Hallen, deren Wände mit Reihen kleiner Nischen ausgestattet waren. In diese stellte man die Aschenurnen auf und nannte sie wegen ihrer taubenhausähnlichen Gestalt Columbarien.

Zu den Ehrendenkmälern gehören in erster Reihe die zum Ruhm und Preise heimkehrender Sieger aufgeführten Triumphbogen, welche gewöhnlich drei Durchgangsthore aufweisen und mit Säulen und anderm reichen Schmuck an Ornamenten, Blumenwerk und Bildhauerei ausgestattet sind (vgl. Taf. VIII, Fig. 4). Außerdem ehrte man berühmte

Männer auch durch Errichtung hoher Säulen, welche Statuen trugen, wie z. B. die Trajans-, Phokas- und Antonin's-Säule in Rom, die Säule von Cussi u. s. w., oder durch thurmartige Monumente, wie das von Ygel bei Trier und das bei St. Remy (Fig. 154). Seehelden errichtete man mit Schiffsschnäbeln verzierte Säulen, gleich der des Duilius.

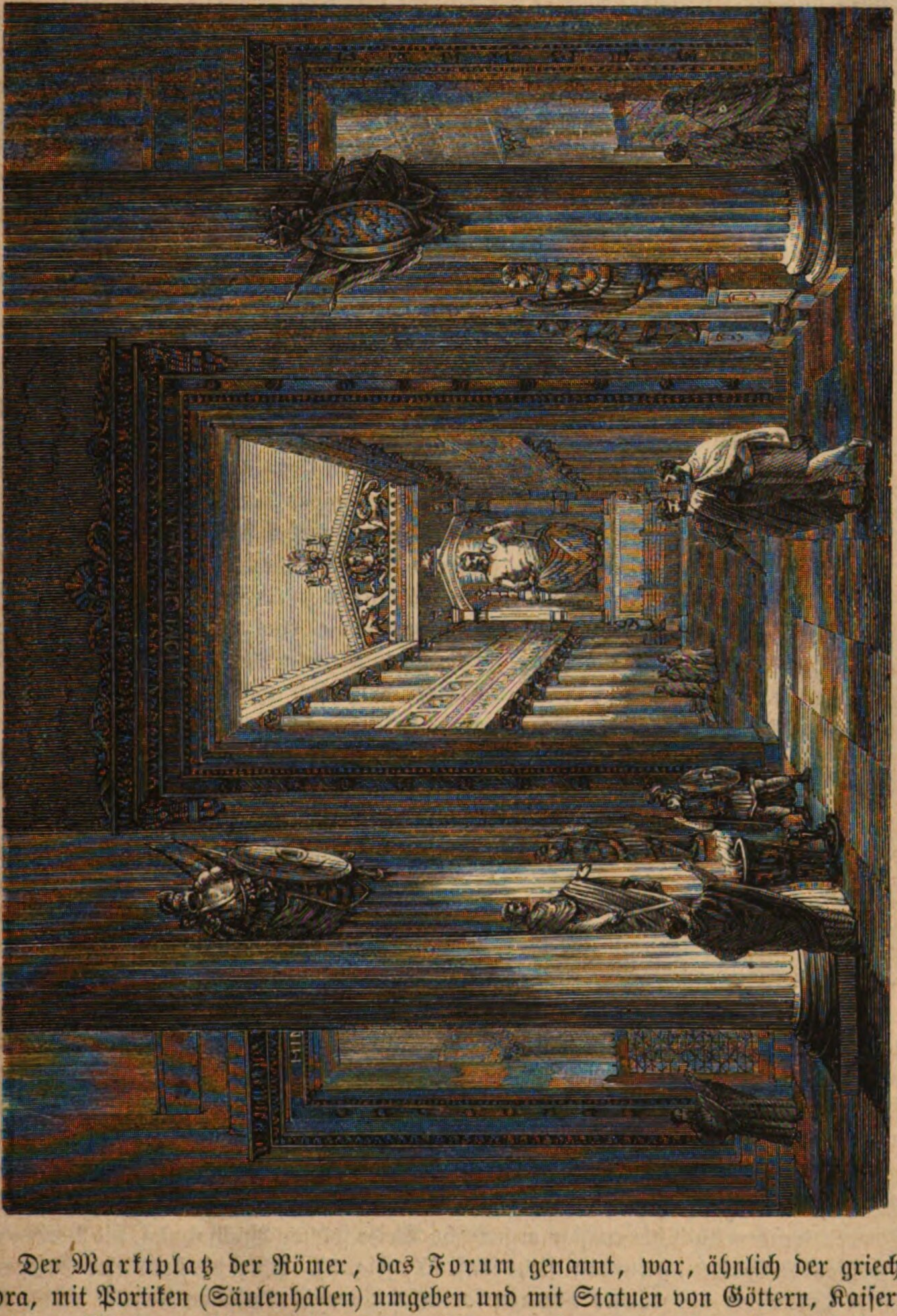


Fig. 153. Inneres des Jupiter-Stator-Tempels zu Rom.

Der *Marktplatz* der Römer, das *Forum* genannt, war, ähnlich der griechischen Agora, mit Portiken (Säulenhallen) umgeben und mit Statuen von Göttern, Kaisern und berühmten Männern, Ehrensäulen, Triumphbogen u. s. w. geschmückt. An demselben lagen in der Regel außer mehrern Tempeln auch die Sitzungssäle der berathenden Körperschaften, die Gerichtssäle, Schulen und Basiliken. Letztere, überbaute Markthallen, zugleich Börsen- und Handelsgerichtsgebäude, sind besonders charakteristisch für die spätere römische Architektur. Da ihre Bestimmung einen breiten, überdeckten Raum verlangte, man aber in der Zimmerkunst noch nicht so weit gekommen war, wie heutzutage, so mußte man den Raum

in drei oder mehr Schiffe durch Säulenreihen scheiden. Das Mittelschiff war dann höher als die Seitenschiffe, über denen manchmal noch eine Art Empore angebracht war. Hinten quervor befand sich eine Nische, das Tribunal für die Sitzungen des Handelsgerichts, und vor demselben eine Art Querschiff, ein größerer freier Raum für die Zeugen, unter demselben Gefängnisse u. s. w. Alle Luxusbauten, wie Cirkus, Theater, Spazierhallen, Bäder u. s. w., gelangten unter den Römern zu einer ungeheuren Ausdehnung und wurden mit fürstlicher Pracht ausgestattet; das sogenannte Pantheon, heute noch eine der stattlichsten Kirchen Roms (Taf. VIII, Fig. 1 und 2), war nur einer der zahlreichen Säle des Bades des Agrippa, welches von den Thermen (Warmbädern) des Caracalla und des Diocletian an Pracht und Größe noch weit übertroffen wurde.

Auch die Paläste der römischen Kaiser, die Villen und Landhäuser der Großen des Reichs, erlangten im Laufe der Zeit eine Ausdehnung und zeigten einen Aufwand, der bei uns unerhört wäre.

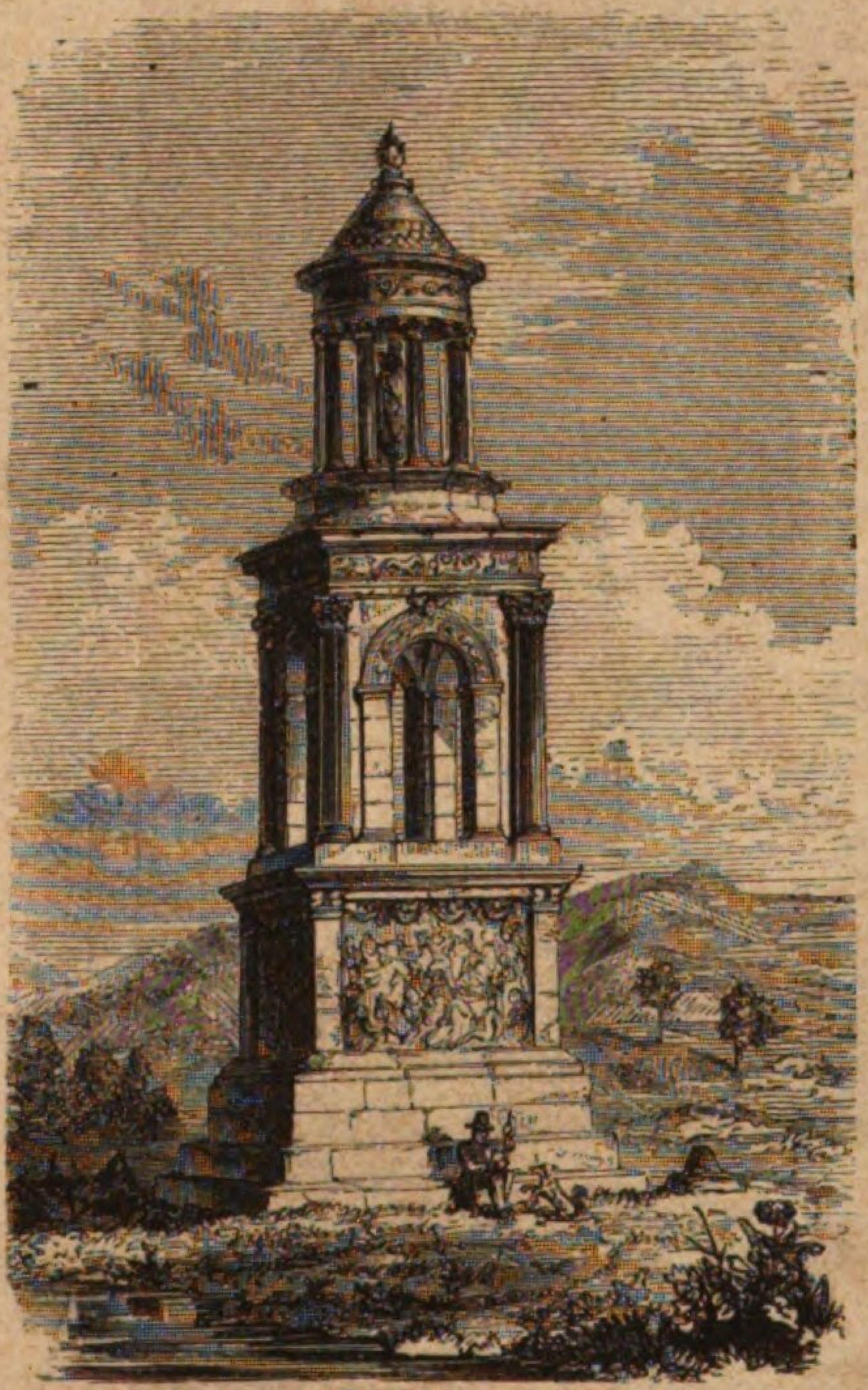


Fig. 154. Thurmgrab bei St. Remy.

Damit nun war den verzierenden Künsten ein übergroßes Feld der Thätigkeit geboten und sie tummelten sich auch lustig auf demselben. Im Flächenornament, d. h. also in Verzierung der Gefäße und Gewandstoffe, blieb die Ausübung fast stets in den Händen der Etrusker und Griechen, die ja auch bis ziemlich zum Ende des römischen Reiches die Träger der Malerei und Bildhauerkunst blieben, wobei freilich die Formen in der späteren Zeit blos noch traditionell sich forterbten, ohne verstanden zu werden, so daß vielfache Verstöße gegen die von uns bei Betrachtung der griechischen Ornamentik erwähnten Gesetze vorkommen, wozu sich noch in der letzten Zeit ein oft an das Geschmacklose streifendes Prahlen mit Farben und kostbarem Material gesellte, was natürlich zu Ueberladung und Plumpheit führen mußte, die sich denn auch besonders an Ziergefäßen und Schmuckgegenständen vielfach zeigt. Viel früher aber und viel schroffer traten all diese Uebelstände in der architektonischen Ornamentik auf, deren Ausübung entweder ganz in die Hände römischer Arbeiter überging, oder doch so von den römischen Bauherren überwacht wurde, daß die etruskischen und griechischen Künstler die zarten und keuschen Formen ihrer ursprünglichen Stile nicht so lange gegen die römische Prunksucht zu vertheidigen vermochten, als in den Kleinkünsten. Zwar ist auch auf diesem Gebiete zunächst ein Fortschritt zu konstatiren. In der ornamentalen Besetzung von Streifen hatten die Etrusker, wie erwähnt, den ersten Anfang gewagt, von deren früherer bloßen Aufreihung zu einer organischeren Verbindung der sich wiederholenden Theile vorzuschreiten; die Griechen hatten versucht, darin weiter zu gehen. Unter den Römern ward endlich die einzige organische Weise solcher Verbindung, die Vereinigung zu fortlaufenden Ranken, gefunden (siehe Taf. IX, Fig. 5). Aber die bei dieser Gelegenheit geschehene Aufnahme des vorher nur am korinthischen und römischen Kapitäl verwendeten Akanthuslaubes in die Reliefornamentik barg ihre Gefahren. Der Prunksinn der Römer verlangte ein immer weiteres Abgehen von der linearen Verzierung, welches, vereint mit der fast bis zur Einseitigkeit gesteigerten Bevorzugung des Akanthus vor anderem Laubwerk, zum fast völligen Verlust der Klarheit und zu einer in ihrer Fülle und Verworrenheit dennoch schematischen Ueberziehung aller nur irgend dafür zugänglichen Flächen wurde. Wie weit man damit ging, erhellt ziemlich auffällig aus Taf. IX, Fig. 6.

All dies mußte allerdings einerseits die mechanische Fertigkeit der ausführenden Gewerken bis zur Virtuosität steigern, andererseits aber allen Sinn für wahre Grazie, für Vertheilung der Wirkung u. s. w. tödten, somit endlich wie jede Ueberreizung den Rückschlag zur Ernüchterung vorbereiten.

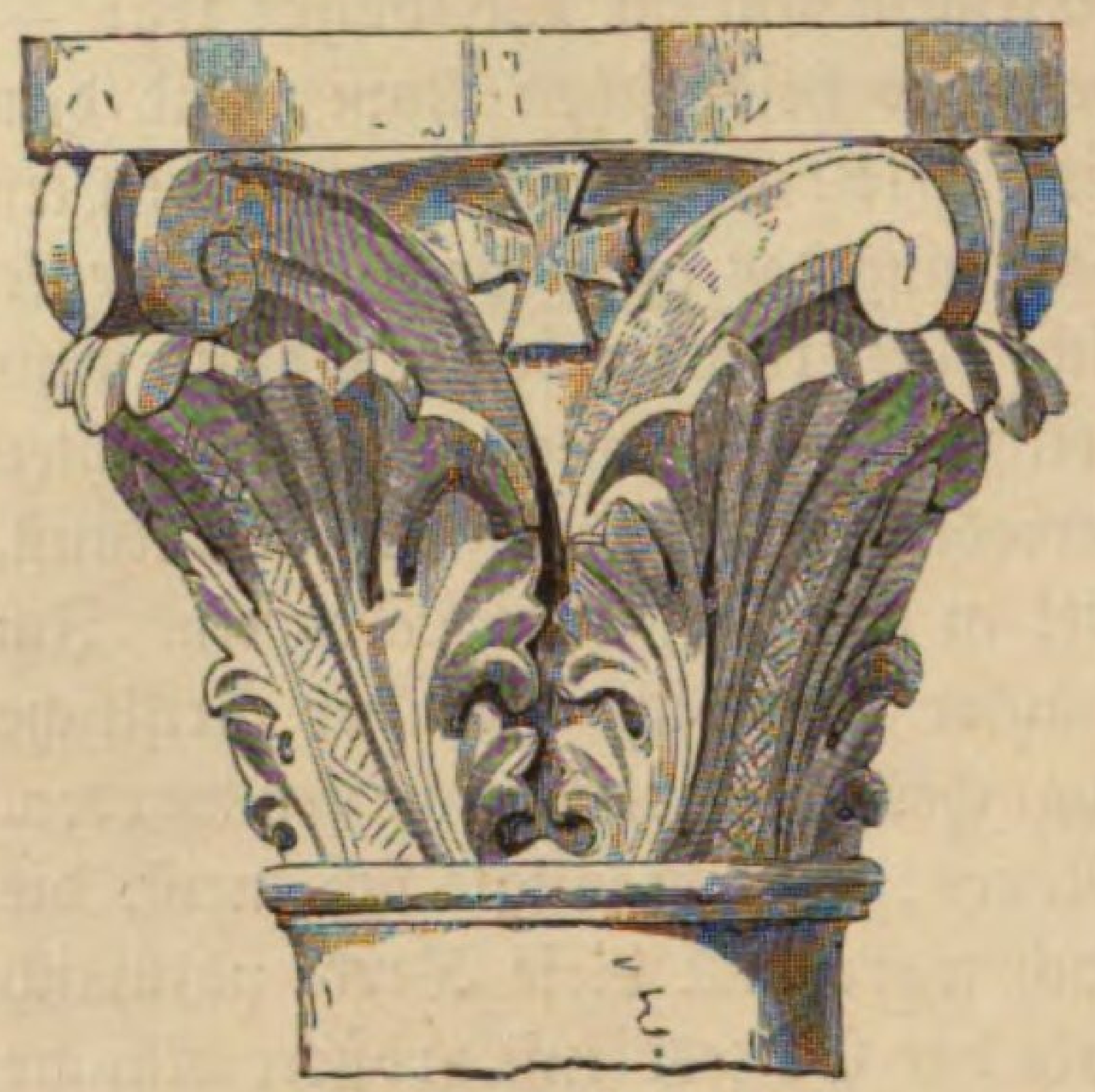
So vereinigte sich denn Alles zum Sturze des verdorbenen Stils, der denn auch sehr schnell sich vollzog, als ein neues geistig anregendes Element auf die Weltbühne trat. — Mit dem Siege des Christenthums über die Götterwelt des heidnischen Rom, mit dem Uebertritt des Kaisers Konstantin zu der neuen Religion (312) war dem Kunststreben ein neuer Inhalt gegeben, und die um 325 begonnene Umwandlung des alten Byzanz zur neuen Kaiserstadt unter dem Namen Konstantinopel, die nun nicht blos erlaubte, sondern begünstigte Errichtung christlicher Kirchen gab hinreichende Gelegenheit zur Bethätigung des neuerwachten Strebens. Mit dieser Epoche beginnt daher eine neue Periode in der Geschichte der Baukunst.

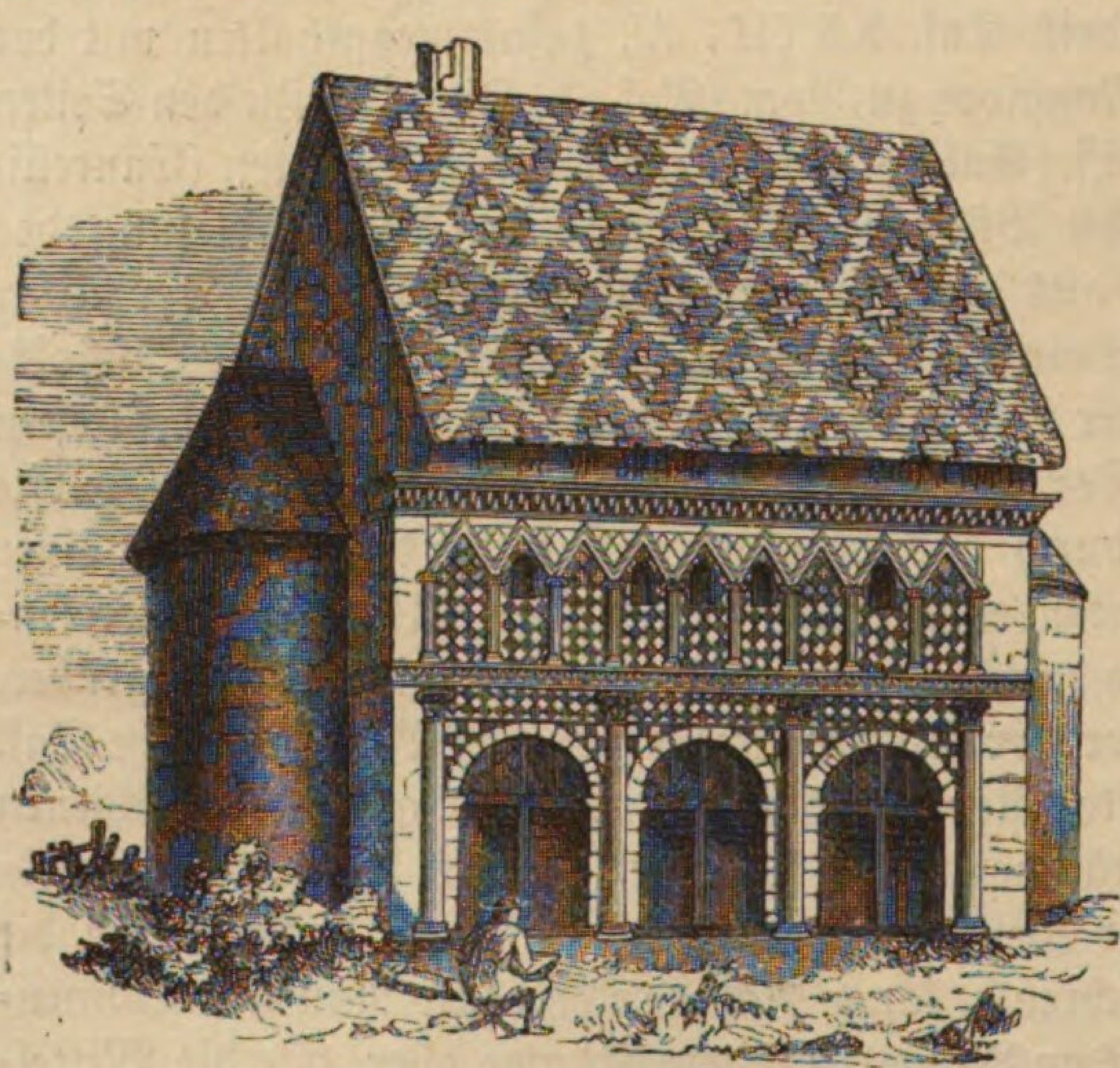
Die **christliche Kunst** trat nicht ganz unvorbereitet in das öffentliche Leben ein. Im Dunkel der Katakomben, in der Verborgenheit der Häuser war nicht blos der christliche Kultus geübt, sondern im Dienste desselben auch schon so manches Kunstwerk geschaffen worden. In der äußern Form freilich boten diese Werke nichts Neues; man begnügte sich meist, die neuen Ideen in die bekannten Formen einzukleiden; auch waren all diese Werke natürlich nur klein. Christliche Baukunst konnte erst auftreten, als der Gottesdienst größere Räume verlangte. Das weltliche Leben blieb fast unverändert und damit auch die Formen der demselben dienenden Bauten.

Der **altchristliche Baustil** hat fast nur in gottesdienstlichen Gebäuden Denkmale hinterlassen. Die Form der heidnischen Tempel war geradezu unbrauchbar für den neuen Gottesdienst, bei welchem die Gemeinde in dem Hause sich versammelte. Die großen Säle der Paläste, mit dem Atrium u. s. w., sowie die Handelsbasiliken, boten Anhaltepunkte für die neue Anlage und aus freier Benutzung dieser Vorbilder entstand rasch eine organisch durchgebildete Form für die christlichen Pfarrkirchen, Basiliken. Diese Form ersieht der Leser mit genügender Deutlichkeit aus dem Grundriß Taf. XXVII, A, zusammengehalten mit der innern Ansicht der Basilika S. Maria Maggiore zu Rom (Taf. X, Fig. 1). Zu den Seiten des Chors an den dieses von dem Schiff (Aula) abgrenzenden Gitterschranken (Cancelli) standen zwei um mehrere Stufen erhöhte Bühnen, die Ambonen, zur Ablesung des Evangelium und der Episteln bestimmt, aus denen später die Kanzeln wurden. Der Altar mit seinem Tabernakel hatte unter sich stets ein Märtyrergrab. Zu beiden Seiten des Bischofsstuhles in der großen Nische (Apsis) hinter dem Altar waren die Sitze der Gemeindeältesten (Presbyter) im Halbkreis angeordnet. Der Hof (Atrium) mit Reinigungsbrunnen durfte keiner Basilika fehlen. Wie jede Kirche durch das Märtyrergrab unter dem Altar zu einer Grabkirche, so wurden die Gräber bedeutender Personen durch einen Altar für die Seelenmessen zu einer Grabkirche. Die Anlage derselben ähnelte der der heidnischen Rundgräber. In der Mitte erhob sich eine Kuppel, vor der Thür erstreckte sich eine Vorhalle (siehe Taf. XXVII, B). Die Baptisterien oder Taufkapellen, gewöhnlich rund oder achteckig, erschienen als Nachbildungen theils der Schwimmräume in den Thermen, theils der antiken Grabtempel; sie waren überwölbt, und zwar meist durch Kuppeln, in deren Konstruktion die Römer große Fertigkeit erlangt hatten; schmale, lange Räume überdeckte man mit Tonnengewölben (in Gestalt einer verkehrt liegenden Rinne); breitere Räume aber, wie die Mittelschiffe der Basiliken, wurden blos mit Holzwerk überdeckt. Nicht blos alle Konstruktionen, sondern auch die meisten Verzierungen glichen denen der Römer, die Säulen indessen wurden wieder ihrem eigentlichen Berufe entsprechender angewendet. Man stellte sie nämlich nicht mehr als bloßes Ornament, mit geradem Gebälk versehen, vor die Bogen, sondern direkt unter dieselben. Zwischen Bogen und Kapitäl brachte man dann entweder einen Würfel mit vollständiger Gebälkgliederung oder eine einfache, starke Platte, wie auf Taf. X, Fig. 4. War dies die hauptsächlichste Veränderung, welche zunächst im architektonischen Formengerippe auftrat, so zog dieselbe auch noch andere nach sich, deren Schilderung hier zu sehr in fachliche Details führen würde. Merklicher erschienen die Wandlungen, welche in der

Anlage der Kirchen vor sich gingen. Schon sehr frühzeitig traten diese ein. Namentlich weichen die im Orient erbauten Basiliken von den in Italien errichteten ab. Einen Begriff von dieser Abweichung giebt der Grundriß der von der heiligen Helena in Bethlehem über der Geburtsstätte des Heilandes erbauten Marienkirche (Taf. XXVII, C).

Der frühromanische Stil. Sehr bald begann man die bislang der Hauptsache nach noch beibehaltenen römischen Detailformen den neuen Dispositionen gemäß umzuwandeln. Diese Umwandlung traf natürlich zunächst die Säule als wichtigsten architektonischen Theil, und zwar namentlich am Kapitäl und dem dasselbe mit der Last verbindenden Gebälkwürfel. Fig. 155 zeigt ziemlich deutlich diese Umwandlung, wenn man das hier dargestellte Kapitäl mit dem römischen Kapitäl vergleicht, an dessen Form es in seiner Hauptdisposition erinnert. Von den Säulen aus verbreitete sich die Umwandlung allmählig über das ganze architektonische Gerippe, welches dabei aber immer noch so manche römische Reminicsenzen bewahrte. Wir führen unsern Lesern zur Veranschaulichung der so entstandenen Formen ein Beispiel aus Deutschland vor, wo diese neue Bauweise durch Pipin eingeführt wurde. Fig. 156 stellt ein jetzt als Thorgebäude des Klosters Lorsch dienendes Bauwerk dar, welches vermuthlich um 774 als Grabkapelle errichtet wurde. Auch nach England verbreitete sich dieser Stil und heißt dort noch jetzt der angelsächsische. Einen Begriff von seinen freilich hie und da etwas rohen Formen giebt der Thurm der Earls Barton-Kirche (Fig. 157). Während der Herrschaft dieses Stils, die man ungefähr in die Zeit zwischen 500 und 1000 n. Chr. setzen kann, und der sich hauptsächlich über Italien, das westliche Deutschland, Frankreich und England erstreckte, war nämlich eine neue Klasse von Bauwerken aufgetaucht, die Glockenthürme, welche im 6. Jahrhundert bereits vorkommen, zu Anfang des 9. Jahrhunderts aber erst einigermaßen architektonisch durchgebildet erschienen. Sie standen damals stets isolirt vor oder neben der Kirche. Taf. X, Fig. 3 ist die Abbildung des Thurmes der Kirche S. Maria in Cosmedin in Rom.

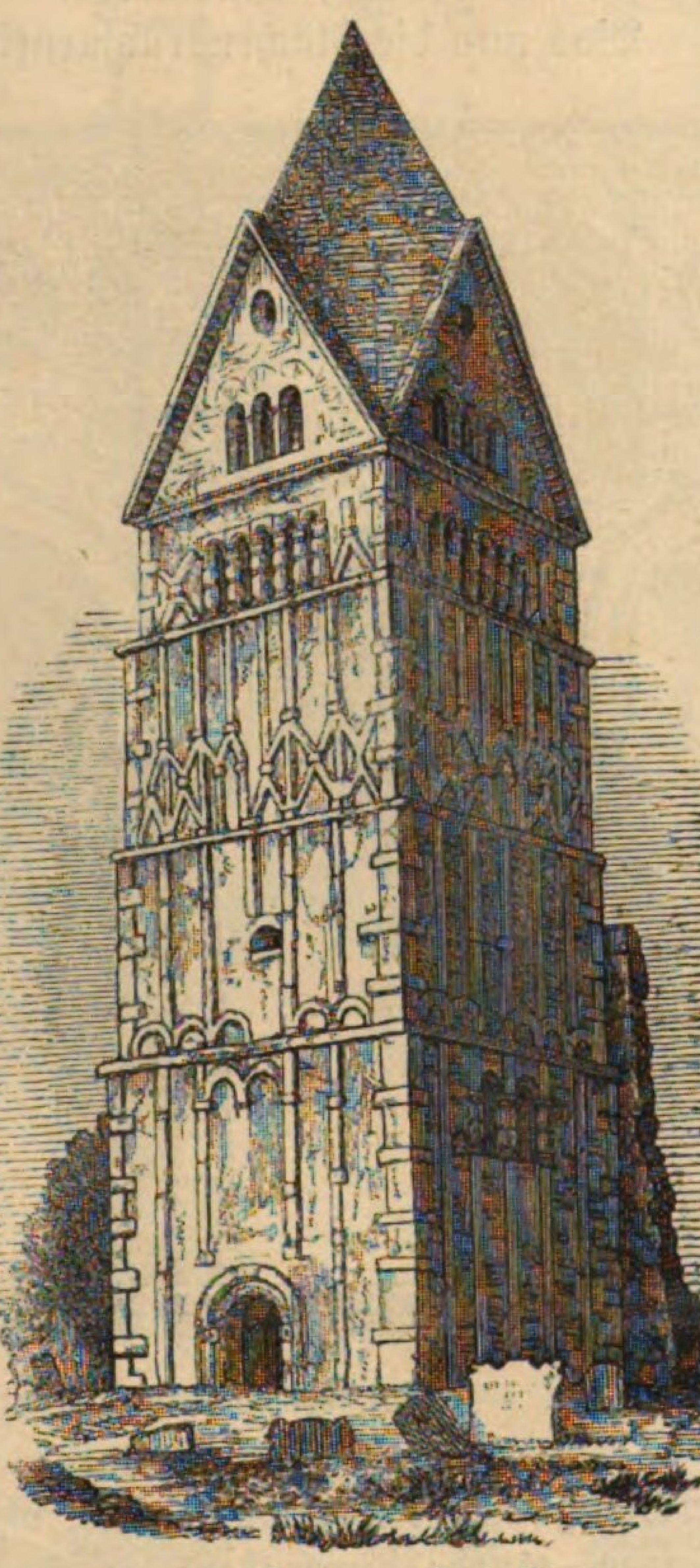

Fig. 155. Kapitäl aus St. Germain des Près.


Fig. 156. Vorhalle des Klosters Lorsch.

Die Disposition der Kirchen selbst änderte sich nur sehr allmählig. Die Hauptform der Basilika wurde beibehalten, das Hauptschiff bewahrte auch noch seine Balkendecke, die Seitenschiffe ihre Tonnengewölbe, doch kamen schon hie und da Kreuzgewölbe vor. Das bei den altchristlichen Basiliken von Senatorium und Matronäum gebildete Querschiff springt meist rechts und links etwas über die Mauern des Langschiffes hinaus und bildet so mit dem Mittelschiff eine Art Kreuz. Die Altarnische bot oft nicht genug Raum für die zahlreicher werdende Geistlichkeit; um diesen zu schaffen, wurde zwischen das Kreuzschiff und die eigentliche Nische noch eine quadratische Raumabtheilung eingeschoben, wodurch die Kirche länger wurde und der Grundriß noch deutlicher die Form eines Kreuzes erhielt. Während im Westen diese Wandlungen sich vollzogen, nahm die Ausbildung der christlichen Architektur im Osten einen vielfach abweichenden Gang.

Byzantinischer Baustil (480 bis um 1000 n. Chr.). Schon die Verlegung der römischen Kaiserresidenz nach Byzanz hatte nicht nur eine politische, sondern auch eine kirchliche Trennung zwischen Ost- und West-Rom in ihrem Gefolge. Die Geistlichkeit von Byzanz legte mehr Gewicht auf die Verehrung Gottes über dem Grabe eines Märtyrers, als auf die Versammlung der Gemeinde. Die Folge davon mußte sein, daß die Umgebung des Altars mit dem Märtyrergrabe die übrigen Theile des Kirchengebäudes zu beherrschen begann. Da für die altchristlichen Grabkirchen die runde (centrale) Form gewählt worden war, so drängte sich nun in Byzanz der Centralbau oder doch mindestens der Kern desselben, die Kuppel, als Hauptheil des Gebäudes in die Basilikenform ein. —

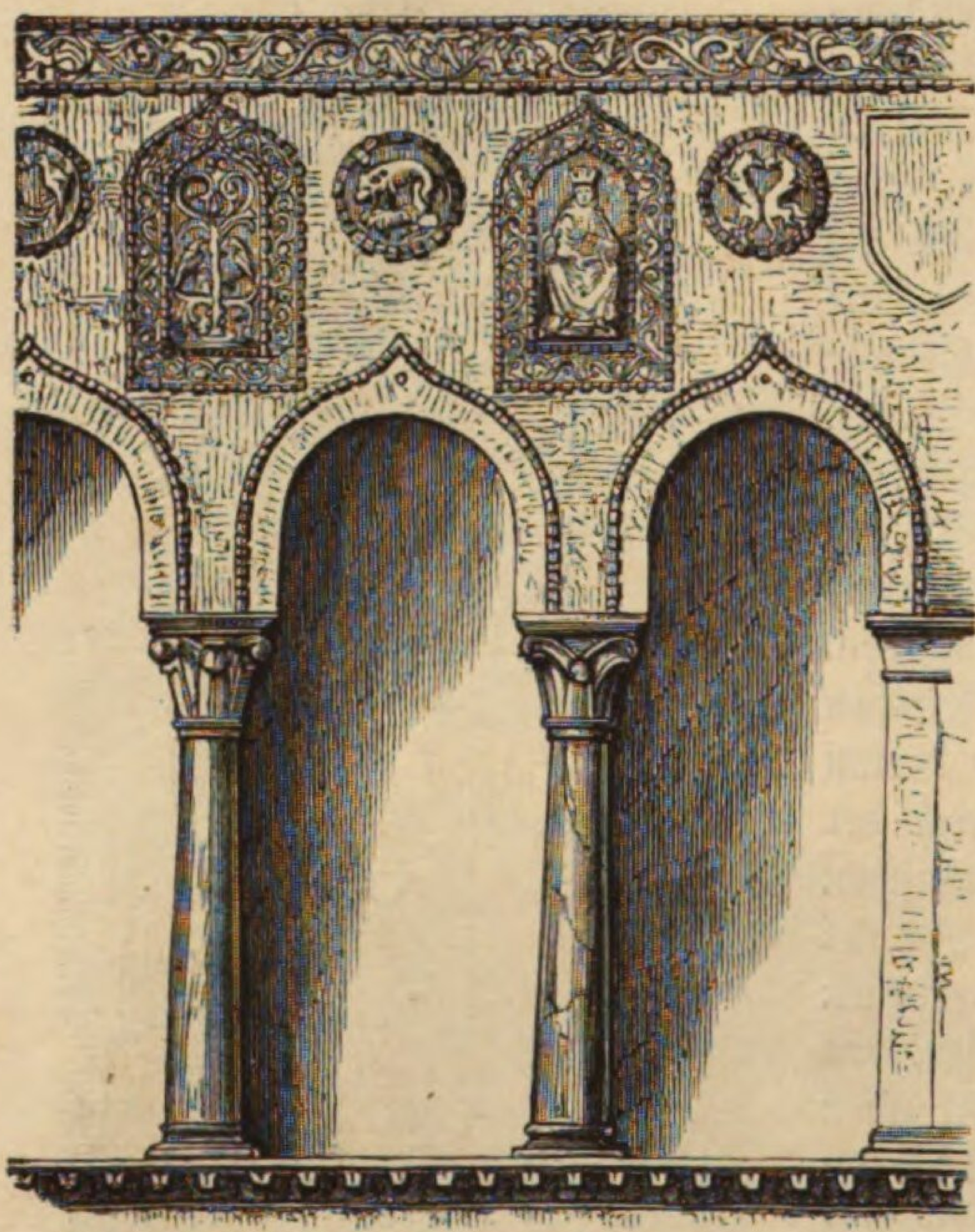
Es hatte sich unter der Aegide der Sassaniden, der Gründer und Herrscher des neupersischen Reiches (223—641 n. Chr.), eine auf römischen und persischen Reminiscenzen fußende Bauweise ausgebildet, von deren Außenformen Taf. XXVIII, B einen Begriff giebt. Wenn hier schon äußerlich ungewöhnlich große Bogen vorkommen, so erfüllt das Innere dieser Bauten mit Staunen über die Fertigkeit ihrer Erbauer im Wölben von Kuppeln. Diese Bauweise blieb nicht ohne Einfluß auf die Bewohner Kleinasiens. Auch auf die Baumeister des alten Byzanz scheint sich dieser Einfluß erstreckt zu haben. Waren sie schon, wie alle römischen Baumeister, im Kuppelbau sehr erfahren, so lernten sie nun auch über einen achteckigen, ja sogar über einen viereckigen Raum eine runde Kuppel setzen, indem sie solche durch besondere Zwickel, Pendentifs genannt, mit dem untern Viereck verbanden. So nahm denn die Mitte der byzantinischen Kirchen fast stets eine solche Kuppel ein. Um diese herum standen meist vier kleinere Kuppeln, wodurch der Grundriß die Gestalt eines sogenannten griechischen Kreuzes gewann. Oft wurden auch noch die Zwickel zwischen den Kreuzarmen zugebaut, und dann erschien die Kirche äußerlich ganz viereckig. Bei dieser, den Grundzug der byzantinischen Kirchenform bildenden Anlage blieb man übrigens nicht stehen, da die erlangte Fertigkeit im Wölben reicher gegliederte Anlagen möglich machte. Von den so entstandenen byzantinischen Centralbauten giebt den besten Begriff die Anschauung einiger Grundrisse. Die Beispiele, welche wir zu diesem Zwecke dem Leser vorführen, mögen zugleich andeuten, wie der byzantinische Stil nicht nur im Osten bis nach Armenien und Persien vordrang, sondern auch nach Westen hin, namentlich in Oberitalien, sich Einfluß verschaffte. Taf. XXVII, F, die Sophienkirche in Konstantinopel, ist 527—563 erbaut, die in D dargestellte Kirche San Vitale in Ravenna 526—539, das in E gegebene Baptisterium zu Asti in der Lombardei ist kurz nach 900, die in G dargestellte Kirche San Lorenzo in Mailand um das Jahr 1000 erbaut, und in derselben Zeit die Kirche zu Pitzunda in Armenien (Taf. XXVIII, A).


Fig. 157. Thurm von Earls Barton.

Das größte in diesem Stil errichtete Gotteshaus ist die Sophienkirche in Konstantinopel, die heute allerdings den Halbmond als Zeichen türkischer Herrschaft trägt, auch infolge ihrer Verwendung als Moschee so vielerlei Veränderungen erlitten hat, daß sie nur innerlich, nicht aber äußerlich, als unverfälschtes Beispiel für die Formen dieses Stils dienen kann. Viel besser zeigt die Muttergotteskirche (Theotokoskirche) zu Konstantinopel (Taf. X, Fig. 2), gebaut um das Jahr 1000, das Charakteristische des byzantinischen Stils

in Gestaltung der Außenformen. Die Ausstattung dieser Kirchen war ähnlich der der frühromanischen; nur meist noch reicher. Mosaikmuster zierten den Fußboden, an den Wänden prangten Mosaikgemälde oder reiche Bilder auf Goldgrund, und nicht selten waren die Kirchen auch äußerlich bunt bemalt. Als vorzüglichste Repräsentanten dieser Bauform in Italien gelten unter anderen San Vitale in Ravenna, sowie die Markuskirche in Venedig, welch letztere aber durch gothische Giebelbekrönungen und Thürmchen viel von ihrer charakteristischen Urform verloren hat. Wie in der Disposition, so auch in der Gestaltung der Details und der Ornamentik, zeigt der byzantinische Stil bei weitem mehr Unabhängigkeit von römischen Vorbildern als der frühromanische. In Bezug auf die eigentlich architektonischen Details erhellt dies zur Genüge aus unsern Abbildungen. Taf. XI, Fig. 3 ist der Kirche San Vitale in Ravenna, Fig. 158, einem kleinen Palast bei der Kirche Santi Appostoli in Venedig entnommen.

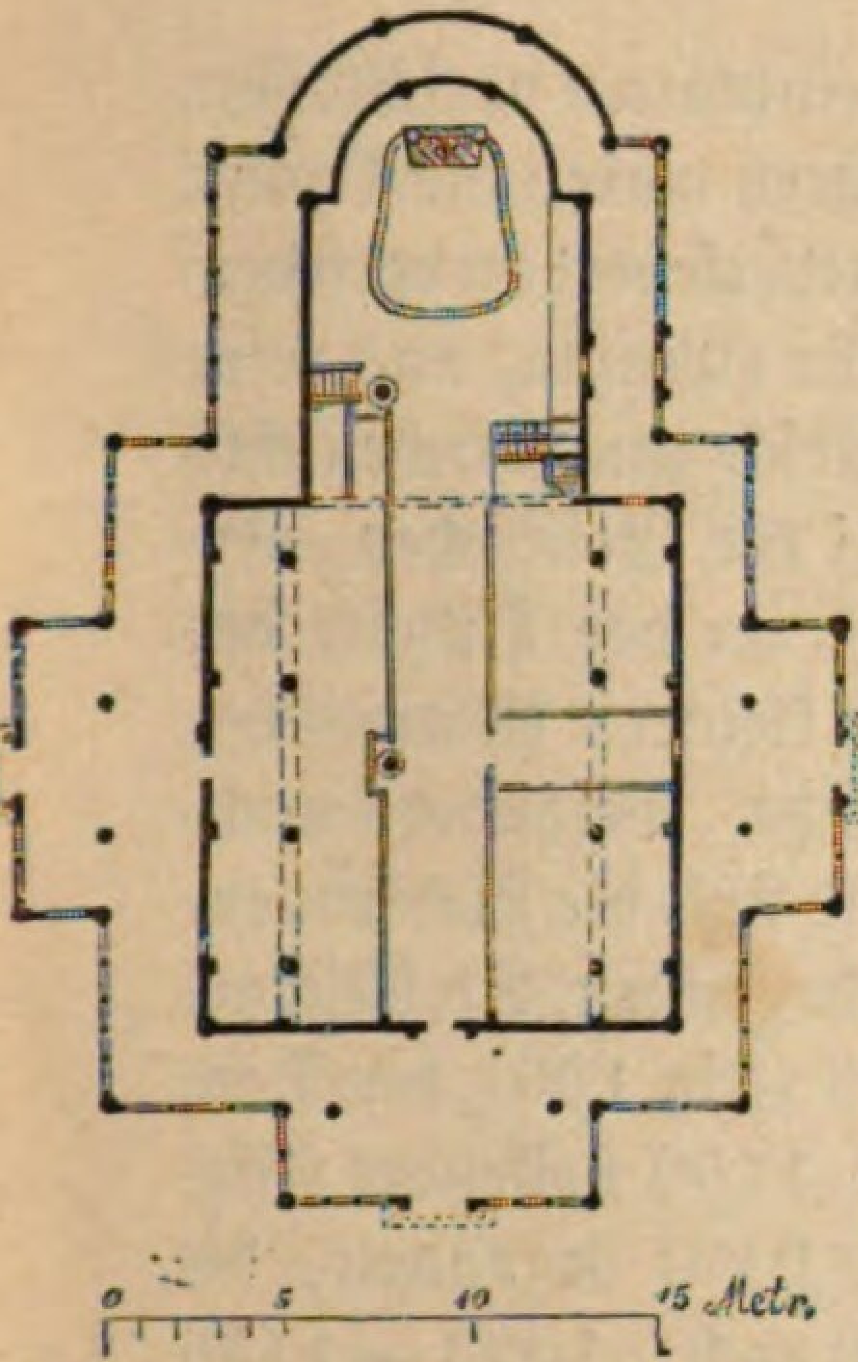
Was nun die Flächenornamentik anlangt, so zeigt schon das Taf. X, Fig. 5 dargestellte Ornament bei dem Festhalten der von den Römern so sehr ausgebildeten Rankenanordnung doch viel Selbständigkeit durch Aufnahme naturalistischer Blätter; Fig. 6 hingegen bietet auch in der Anordnung neue Motive. Die Ausgestaltung der Blätter aber an diesem Ornament liefert ein Beispiel für die strenge, ja zur Einseitigkeit ausartende Stilisirung des Blattwerkes, die bald in der gesammten Ornamentik neben einer eben so einseitigen naturalistischen Behandlung Platz griff. Oft finden sich in einer und derselben Flächenverzierung beide Richtungen vertreten, und zwar in ganz unversöhnter und unharmonischer Weise neben einander gestellt. Hie und da sind denn auch die dargestellten Naturerzeugnisse, wie Weinblätter, Kornähren, Palmzweige, Lilien, ja auch Vögel und Löwen, in höchst steifer, eckiger Weise behandelt, ohne doch eigentlich zu stilistischer Uebereinstimmung mit den daneben sitzenden Ornamentalranken zu gelangen.


Fig. 158. Byzantinischer Palast in Venedig.

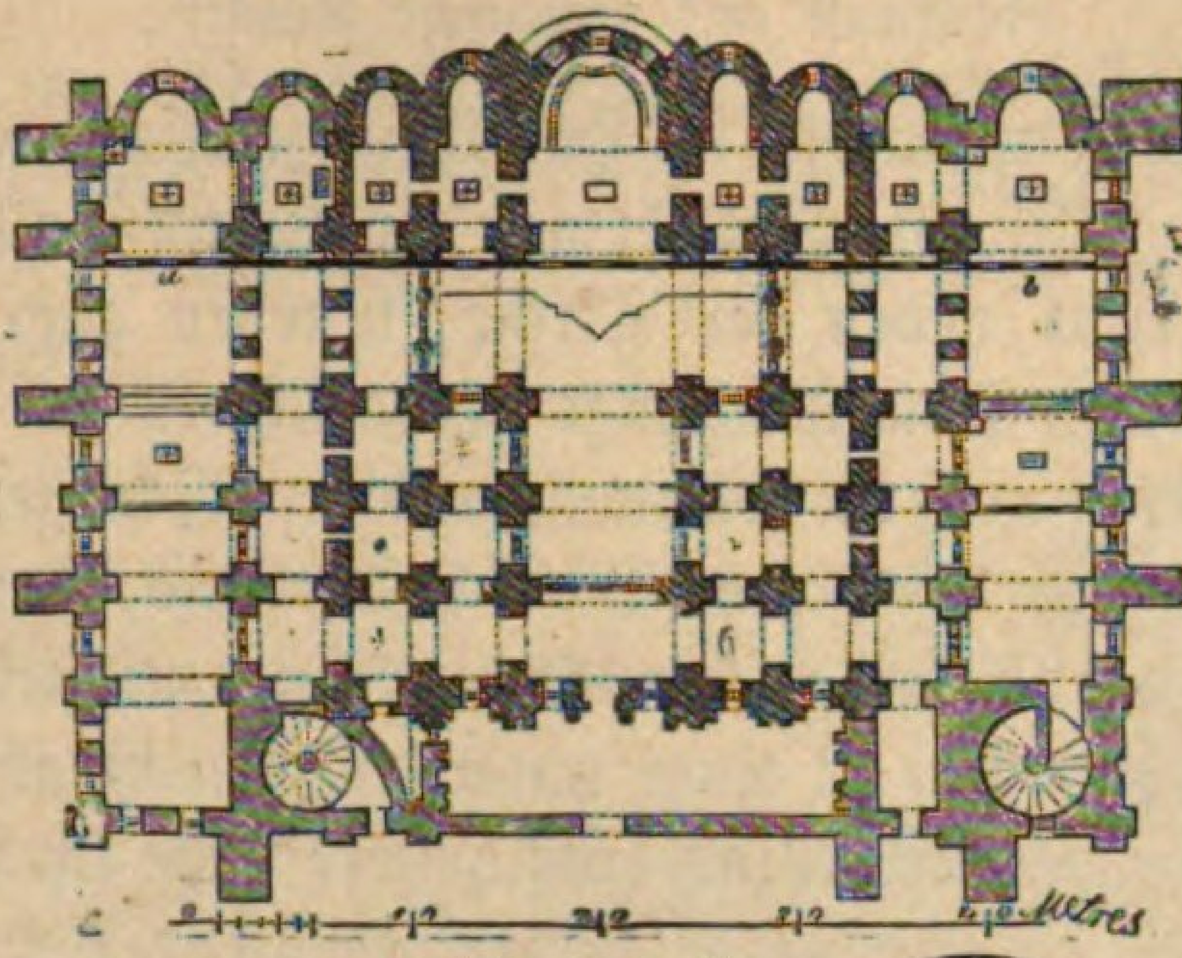
Der byzantinische Stil, der demnach eine Menge neuer Motive brachte, ohne jedoch zu einer rechten Durchbildung derselben zu gelangen, wurde durch Karl den Großen nach dem westlichen Deutschland verpflanzt, wo der frühromanische bereits, wie erwähnt, durch Pipin üblich geworden war, und es fanden beide an seinen Bauten, z. B. an dem im Grundriß byzantinischen, im Aufbau romanischen Münster zu Aachen, ihre Anwendung. Auch sonst noch kamen beide Stile, namentlich in Sachsen unter den Ottonen, vielfach in gegenseitige Berührung, und es entwickelte sich dadurch nach Hinzutritt der steilen Dächer, tief unterschnittenen Simse und anderer durch das Klima bedingten Formen

der **spätromanische Stil**, dessen Kirchen fast immer in Kreuzesform gebaut, bald länger, bald kürzer, bald mit Kreuzgewölbe, bald mit Kuppeln, bald mit Balken überdeckt sind. Fenster und Thüren sowie die Gewölbe zeigen den Rundbogen, die Säulen sind kurz und dick; sie haben nur selten noch die an die korinthischen erinnernden Kelchkapitäle, sondern häufiger sogenannte Würfelkapitäle (s. Taf. XI, Fig. 5), mit besonderen Aufsätzen zur Aufnahme der Bogenanfänge; die Simse stehen auf Reihen kleiner Rundbogen. Die langen Flächen sind durch schmale, wenig vortretende Streifen (Lisenen) abgetheilt.

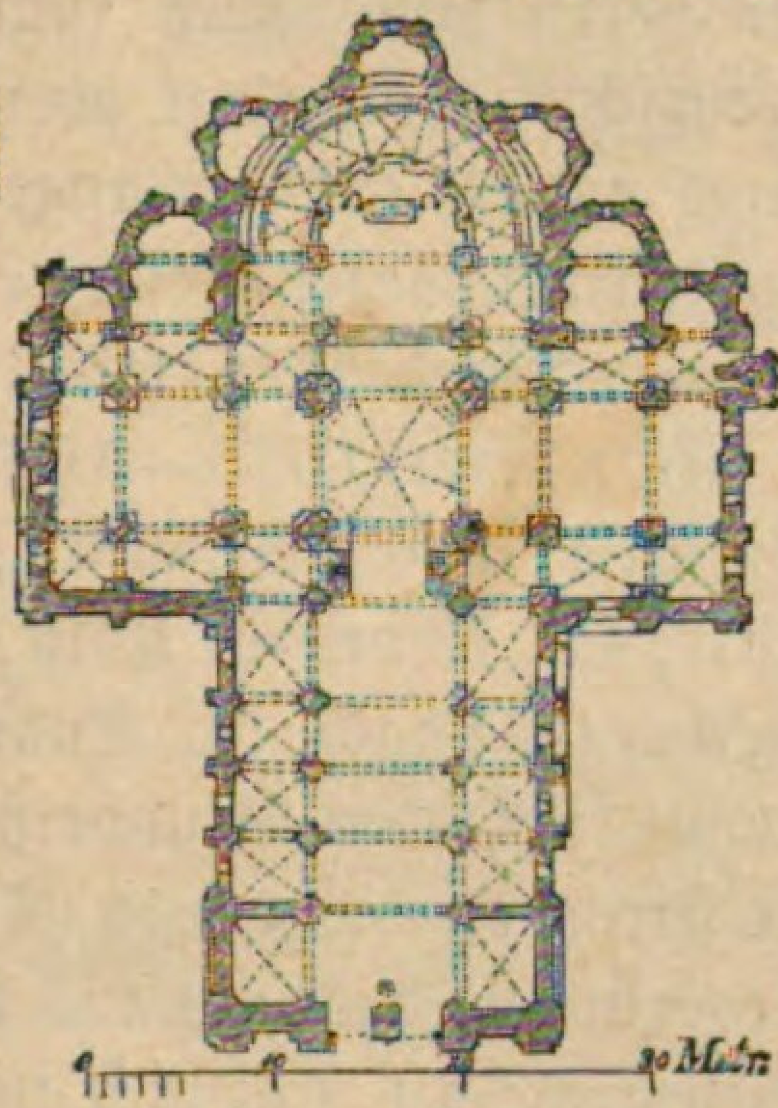
Tafel XXVI. **Christliche Baukunst.** **Grundrisse.**



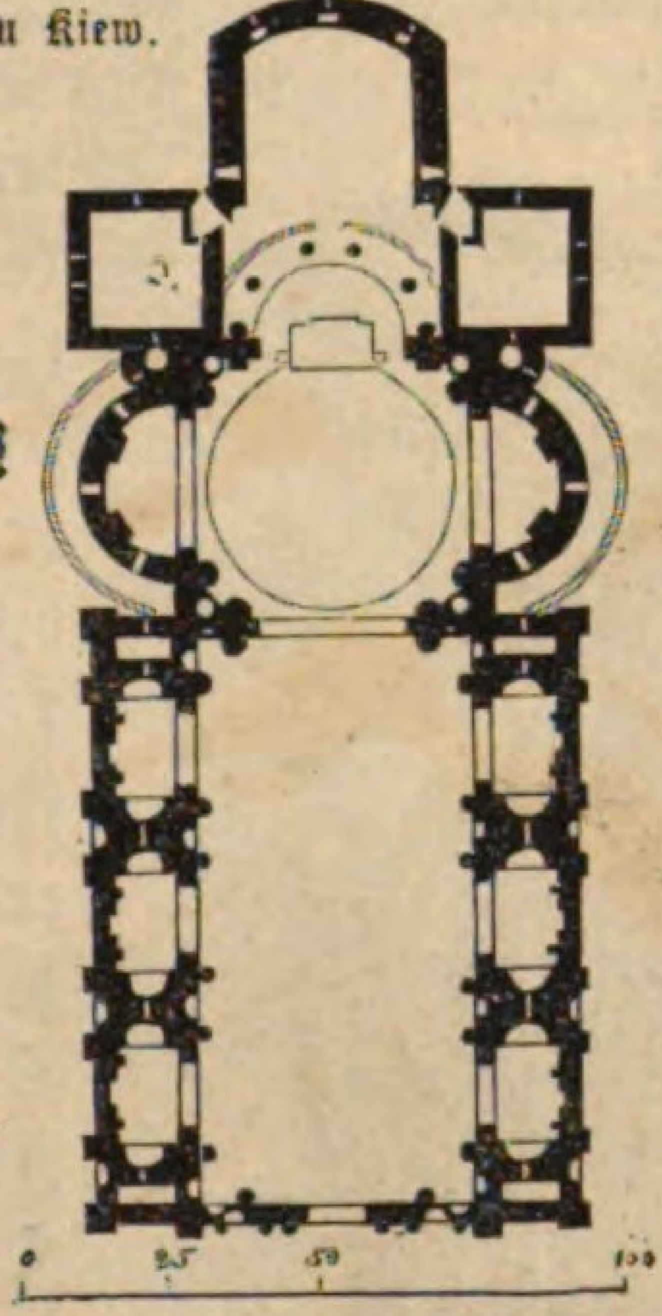
A. Holzkirche zu Hidderdal.



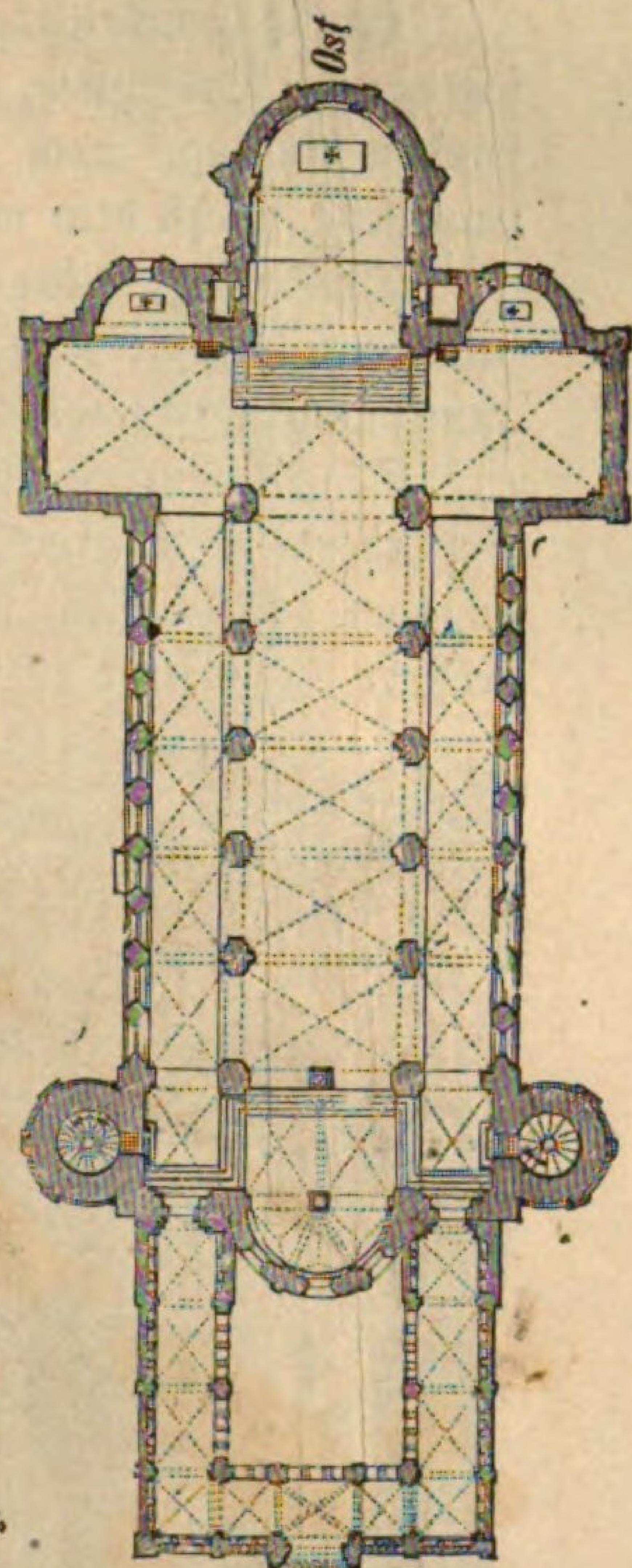
B. Kathedrale zu Kiew.



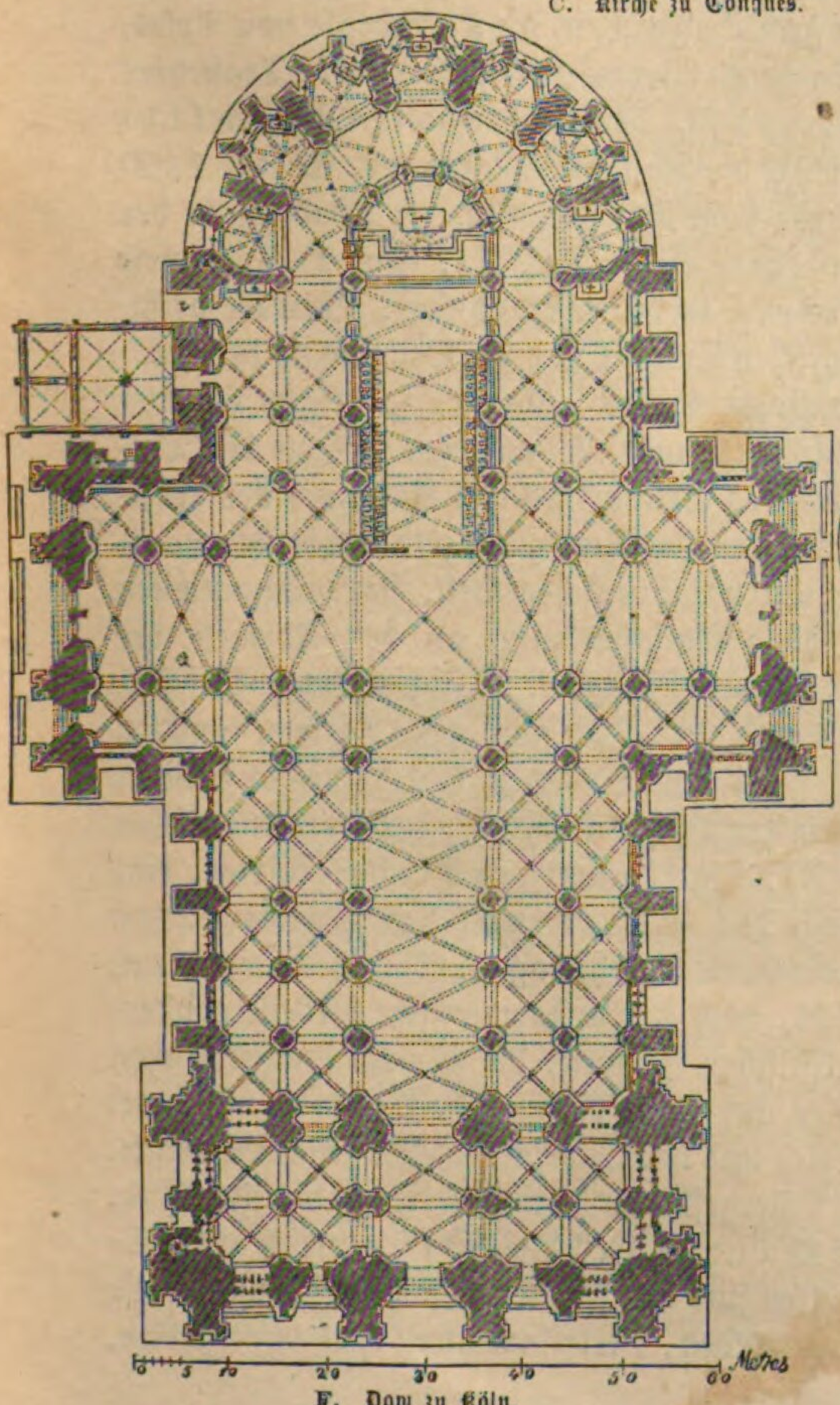
C. Kirche zu Conques.



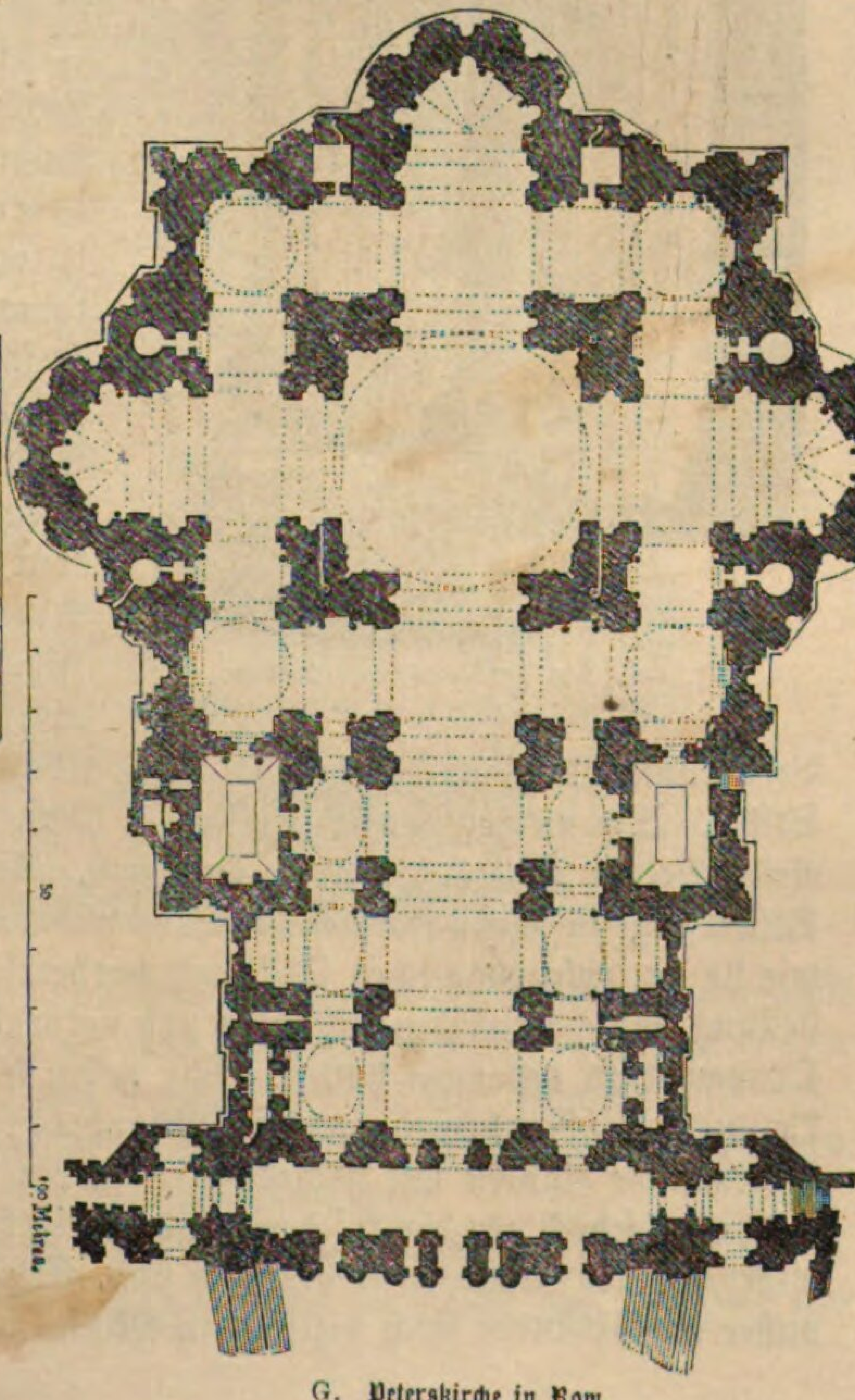
D. S. Redentore in Venedig.



E. Abteikirche zu Laach.



F. Dom zu Köln.



G. Peterskirche in Rom.

Häufig kommen aber auch außer den im Halbkreis geschlossenen ganz kreisrunde Fenster, sogenannte Radfenster, vor. Die Glockenthürme, welche nun allgemein eingeführt waren, standen Anfangs noch getrennt neben der Kirche, wurden aber später, und zwar häufig paarweise, nächst dem westlichen Haupteingange aufgerichtet.

Die Fenster, in der Erstzeit noch mit dünnen, halbdurchsichtigen Steinplatten verschlossen, füllte man in späterer Zeit mit bunt bemalten Glasscheiben aus. Im Innern waren die Kirchen immer noch reich bemalt oder mit Mosaik geschmückt, die Altäre mit steinernem Ueberbau versehen.

Die Märtyrergruft dehnte sich zu einer unterirdischen Grabkapelle (Krypta) aus, eine Veränderung, in deren Folge der Altarplatz eine höhere Lage im Vergleich zum Kirchenschiff annahm. Gleichzeitig wurde er abermals, wegen wachsender Anzahl der Geistlichen, vergrößert, und statt einer Altarnische wurden deren drei, auch fünf, an der Ostseite des Kreuzschiffes angelegt oder kleinere Altarnischen rings um die größere angesetzt. Besonders wichtige Kirchenbauten dieser Zeit sind die Liebfrauenkirche zu Magdeburg, 1014 begonnen, St. Michael in Hildesheim, 1015—1033 (Fig. 159), der Dom von Pisa, 1063 begonnen, 1150 vollendet (Fig. 160), St. Georg in Köln, 1060 begonnen, die Kirche zu Laach bei Andernach, 1093—1156 erbaut (siehe den Grundriß auf Taf. XXVI, E), die Kirchen zu Conques (Taf. XXVI, C) und St. Severin zu Toulouse aus der Zeit um 1100, die Kathedrale zu Norwich in England 1098, der Dom zu Schaffhausen, die Kathedrale von Arles, der Dom von Worms 1110, St. Maria-Trastevere in Rom 1139, San Ambrogio in Mailand 1140—1160, die Dome zu Mainz und Speyer 1160 (letzteren siehe Taf. XI, Fig. 1), Limburg an der Lahn 1213 (siehe Taf. XI, Fig. 2) und viele andere noch in deutschen Landen. Was die architektonischen Details und die Ornamente des spätromanischen Stiles anlangt, so zeigte sich hier entschiedener noch als auf dem Gebiete der Disposition des Grundrisses und Aufbaues der große Vortheil der Verschmelzung zwischen frühromanischem und byzantinischem Stil. Am prägnantesten tritt diese Verschmelzung an den Formen der Kapitäle auf (siehe Taf. X, Fig. 4, sowie Taf. XI, Fig. 4 und 6). Doch auch neue Formen tauchten auf. Zwei davon fanden bald eine allgemeine Verbreitung über ganz Europa und gelten als charakteristische Merkzeichen des spätromanischen Stiles. Wir meinen das Würfelkapitäl (Taf. XI, Fig. 5) und den Rundbogenfries, eine Reihe kleiner Rundbogen auf Konsolchen. Auch das Flachornament des spätromanischen Stiles zeigt in seinen Formen durchaus weder die starke Anlehnung an römisches Ornament, wie sie im frühromanischen Stil noch vorherrscht, noch die unharmonische Nebeneinanderstellung von übertrieben stilisirten und naturalistischen Formen, die wir am byzantinischen Ornament zu bedauern hatten. Wir geben hier auf Taf. XI, in Fig. 7 und 8, nur zwei Beispiele von Rankenornamenten. Besonders reich und keck erscheinen diejenigen Ornamente, in denen die Ranken mit grotesk veränderten Thiergestalten durchflochten und besetzt sind. Wir sehen jedoch von der Wiedergabe derartiger Muster ab, weil dieselben schwerlich als Vorbilder für neue Arbeiten zu brauchen sind. Erhalten sind uns Muster dieser Verzierungsweise außer an Gebäuden noch vielfach in Miniaturgemälden, Metallarbeiten, Holzschnitzereien,

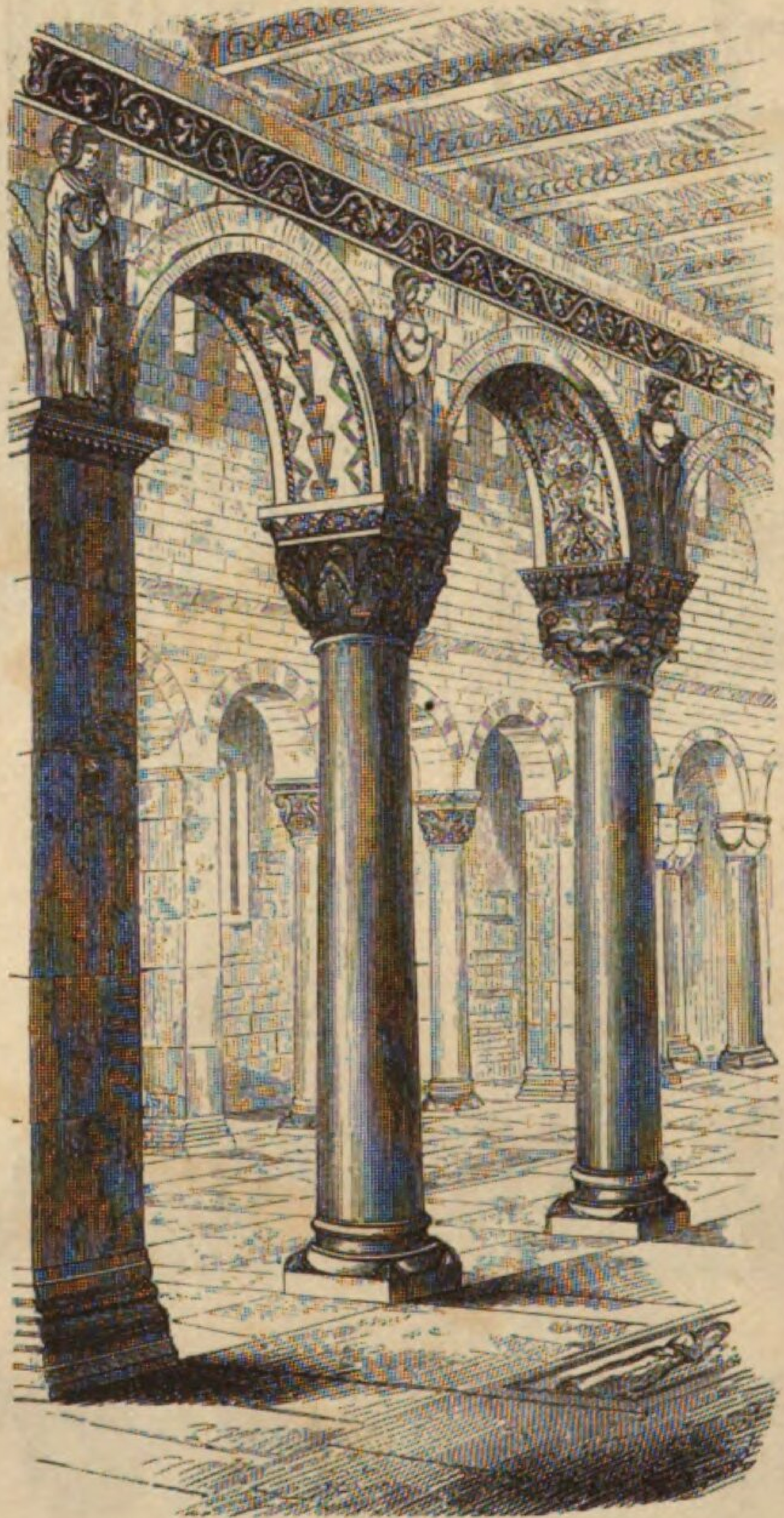


Fig. 159. Aus St. Michael in Hildesheim.

Elfenbeinschnitzereien u. s. w. Alle diese Arbeiten zeugen nicht nur von großer Prachtliebe der Besteller, sondern auch von staunenswerther Geschicklichkeit der Verfertiger, von überreicher Phantasie und sehr feinem Farbensinn, dabei aber auch von einer oft bis an das Kindliche streifenden Naivetät.

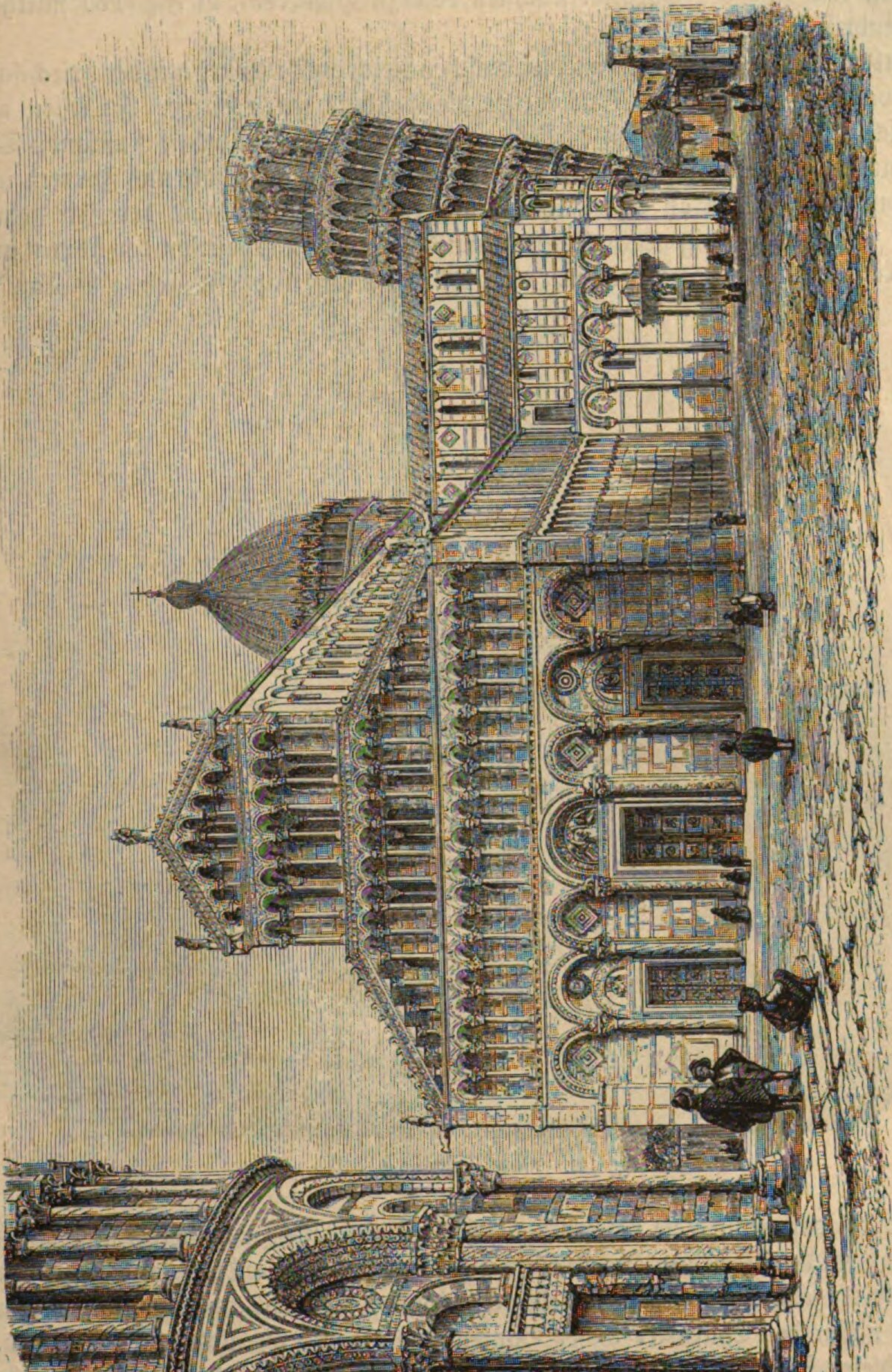


Fig. 160. Dom zu Pisa.

Da die Ornamentik dieses Stiles noch nicht durchaus gebührend gewürdigt und gründlich studirt ist, möchten wir zu dem Studium derselben ganz besonders anregen. — Auch Burgen und Klöster, letztere vornehmlich beachtenswerth wegen der oft sehr anmuthigen Kreuzgänge, wurden vielfach in diesem Stile aufgeführt. Leider sind uns von romanischen Burgen gewöhnlich nur die Kapellen, sonsthin aber sehr Weniges verblieben.

Eine eigenthümliche Richtung nahm der spätromanische Stil im hohen Norden, namentlich in den holzreichen Gegenden Norwegens. Hier war man auf das Holz als

Hauptbaumaterial angewiesen. Wenn schon dadurch, sowie durch die nöthigen Rücksichten auf das Klima, die Formen verändert wurden, so scheint auch irgend eine, bis jetzt noch nicht in ihren Ursprüngen nachgewiesene, vielleicht aber von den Gothen aus Asien mitgebrachte Tradition Einfluß auf die Gestaltung dieser norwegischen Holzkirchen gehabt zu haben, von denen wir eine der charakteristischsten, die zu Hidderdal, in Fig. 161 mittheilen (vgl. den Grundriß Taf. XXVI, A).

Russische Bauweise. Der im oströmischen Reich entstandene, mit der griechischen Kirche eng verwachsene byzantinische Stil theilte die Geschicke jener Kirche. In Asien und in der europäischen Türkei vom Islam verdrängt, fanden beide ein Asyl in Rußland. Der Kultur dieses Landes entsprechend, nahm er bereitwillig asiatische Elemente und Formen in sich auf, die hie und da beinahe an das Buddhistische erinnern. Im Laufe der Zeit gelangte dies Gemisch zu einer ganz eigenthümlichen Ausbildung. Die Disposition der kleinen und mittelgroßen Kirchen blieb die alte, bei jenen eine, bei diesen fünf Kuppeln (siehe z. B. Taf. XXVI, B).

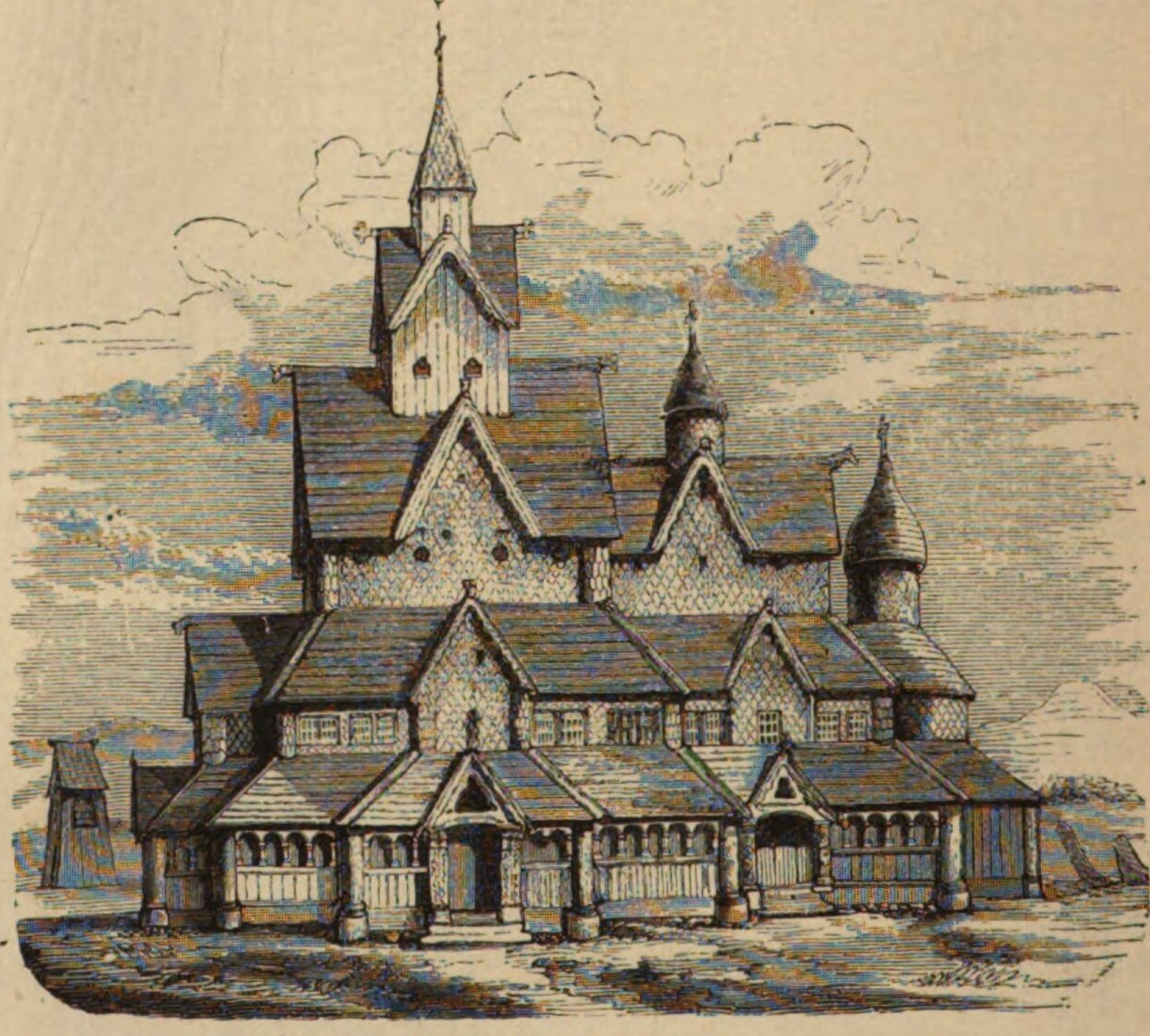


Fig. 161. Kirche zu Hidderdal in Norwegen.

Dadurch aber, daß man diese Kuppeln auf hohe Tambours (trommelförmige Unterbauten) aufsetzte und bei denselben zur Zwiebelform überging, daß man endlich bei sehr großen Gotteshäusern die Anzahl der Kuppeln beliebig vermehrte, sie selbst auch möglichst mannichfaltig gestaltete, nahm der Charakter dieser Bauten eine oft sehr phantastische Gestalt an. Dabei verwuchs dieser Stil so mit dem Geschmack des russischen Volkes, daß selbst die eindringende Renaissance nur an einem Theil der Details zur Geltung kam.

Wir geben unsern Lesern in Fig. 162 den Thurm des Iwan Weliki, ums Jahr 1600 in Moskau gebaut, welcher mit den beiden neben ihm etwas nach rückwärts stehenden Kirchen (von denen die links um 200, die rechts stehende, nur zum Theil sichtbare, um beinahe 400 Jahre älter ist) das Gesagte bestätigt. Höchst interessant sind noch die russischen Holzkirchen, äußerlich den Blockhäusern ähnlich konstruirt, oft mit Kuppeln versehen, oft aber auch mit glattem Satteldach, unter dem dann meist ein hölzernes Tonnengewölbe sich befindet; Fig. 163, die innere Ansicht einer solchen Kirche zu Kostroma, giebt zugleich im

Hintergrund ein Bild der in allen griechisch-katholischen Kirchen vor dem Altarplatz sich erhebenden Bilderwand (Ikonoklastis).

Auch diese Bilderwand, zugleich Scheidewand zwischen Schiff und Altarplatz, hatte in dem romanischen Stile ihre Parallelerscheinung, den sogenannten Lettner, welcher aus der Versetzung der Ambonen auf die erhöhten Chorcancellen entstanden war.



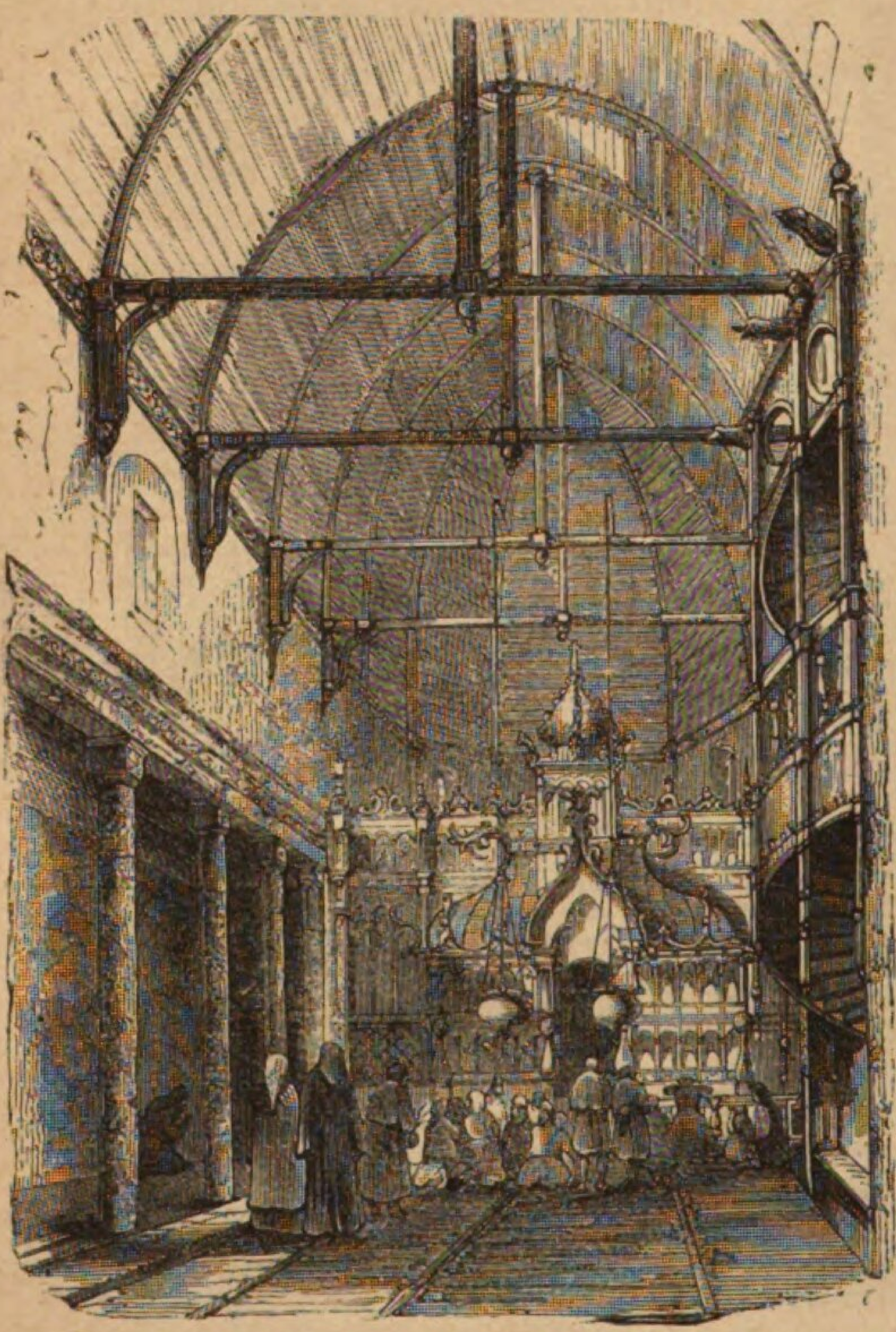
Fig. 162 Thurm des Iwan Welikí.

Ueberhaupt werden unsere Leser bemerkt haben, daß die soeben betrachteten fünf Stilarten eigentlich nur lokale, zeitliche und nationale Abzweigungen eines und desselben Stils zu nennen sind. Dieselben Wandlungen, die der Baustil dabei erfuhr, betrafen auch die technischen Künste, in deren Werken eine viel innigere Verwandtschaft mit den architektonischen Formen schon deshalb sich einbürgerte, weil bei dem immer steigenden Prunk der kirchlichen Feierlichkeiten diese Künste sehr stark zum Dienst der Kirche herangezogen wurden.

In der ersten Zeit des Christenthums behielten, wie schon in Bezug auf die Baukunst erwähnt wurde, sowol die lateinischen als die byzantinischen Künstler die römischen Formen in der Hauptsache bei. Aber dieses Formensystem hatte mit dem Sturz des Heidenthums seine Basis verloren. Auch hatte der römische Stil schon einen so hohen Grad von schwerfälligem Prunk entfaltet, daß mit Verwendung der von den Römern angewendeten Mittel allein kaum eine Steigerung möglich gewesen wäre. Dennoch wurde den Künstlern theils durch den steif ceremoniellen, dabei aber sehr luxuriösen Hof von Byzanz, theils durch die

Anforderungen und Ritualvorschriften der sofort nach Befreiung des Christenthums hierarchische Gelüste hegenden Geistlichkeit die Aufgabe, die römischen Palast- und Tempelbauten und ihre Ausstattung an Pracht zu überbieten.

Um diese Anforderung zu erfüllen, mußten neue Mittel geschaffen werden. Auf eigentlich künstlerischem Gebiete diese zu finden scheinen aber die damaligen Künstler nicht genug Frische der Phantasie besessen zu haben. So kam es denn, daß die byzantinischen Ornamente da, wo die römische Anordnung beibehalten wird (Taf. X, Fig. 5), einerseits ein ermattetes Zurücksinken zum Schematismus, andererseits ein frisch entschlossenes Verlassen der zum Uebermaß ausgebeuteten Akanthusform zeigen, um dafür neue, meist symbolisch mit der Religion zusammenhängende Formen zu wählen, wie Wein, Aehren, Palmen u. s. w. Da hingegen, wo sie nicht blos neue Einzelformen verwenden, sondern auch die römische Anordnung verlassen wollen, verfallen sie leicht in trockene, konventionelle und unorganische Aneinanderreihung oder Nebeneinanderstellung, deren Mängel sie aber gefühlt zu haben scheinen, denn sie suchten wenigstens einigen Zusammenhang durch ein die einzelnen Figuren umziehendes und zugleich verknüpfendes Band zu erzeugen (Taf. X, Fig. 6). Dieses neue Motiv wurde bald in höchst pikanter Weise zu den mannichfachsten Knotenverschlingungen ausgebildet, dann aber so vielfach und in so gesuchter Weise ausgebeutet, wie dies die Römer kaum mit den Akanthusranken gethan hatten. Die hauptsächlichsten Neuerungen jedoch, welche die byzantinischen Künstler einführten, lagen auf der Seite der ausführenden Technik. Ornamentale Mosaik, buntfarbiges Ornamentalrelief, Reliefstickerei, Verwendung der Metalle zu Einlagen in Stein und Holz u. s. w., sind einige dieser Neuerungen.


Fig. 163. Inneres der Kirche zu Kostroma.

Die spätromanische Kunst bemächtigte sich sowol des byzantinischen Motives der Knotenverschlingungen als auch der römischen Anordnungsmotive, fügte ihnen noch eine Menge neuer hinzu und brachte so eine sehr reiche und verschiedenartig gestaltete Ornamentik hervor, an der man nur etwa das aussetzen könnte, daß die Formen der dargestellten Gegenstände, sowol der Blätter und Blüten, als auch der sehr häufig verwendeten Drachen, Schlangen, Löwen, Adler und sonstiger Thiere, ja selbst menschlicher Gestalten, sich hie und da zu weit von der Naturtreue entfernen. Daß man, um das ausgeprägt Naturalistische der spätrömischen Darstellungsweise zu vermeiden, die Formen stilisirte, war ganz in der Ordnung, aber bis zur schematischen Andeutung darf diese Stilisirung eben so wenig gehen als bis zur abenteuerlichen Verzerrung, und beide Abirrungen begegnen uns oft an den Theilen einer und derselben Arbeit in romanischem Stil.

Baustil des Islam. Schon frühzeitig breitete sich, wie erwähnt, der byzantinische Stil im Morgenlande, der Wiege einer durch Muhamed gegründeten neuen Religion und, damit zusammenhängend, einer neuen Kulturrichtung aus, und es bildete sich dort durch Vermischung mit indischen und persischen Formen eine neue Kunstweise im Dienste der jungen Religion. Dieselbe breitete sich gleichzeitig mit dem muhamedanischen Glauben über Asien und Afrika aus

und drang 712 n. Chr. auch in Spanien ein. Eine Zeit lang zeigten die Bauten aller muhamedanischen Länder dieselben Formen. Für die gottesdienstlichen und somit hauptsächlichsten Bauten, die Moscheen, gab es zwei Hauptanlagen. Die kleinen Moscheen, Mesjids, etwa unseren Pfarrkirchen entsprechend, sind den byzantinischen Kirchen ähnlich: in einem quadratischen Raume stehen vier Säulen oder Pfeiler, durch Bogen unter einander und mit den Wänden verbunden, so daß neun Räume entstehen, die mit Kuppeln bedeckt sind. So disponirt sind unter andern die Moschee Amru in Kairo aus dem Jahre 643 und San Cristo de la Luz in Toledo aus derselben Zeit (siehe Taf. XII, Fig. 9 und Taf. XXVIII, C, sowie die Moschee zu Tabriz, Taf. XXVIII, D).

Die größeren Moscheen, Djamis (etwa unserm Dom entsprechend) bilden hinter einem großen Vorhof ein Gebäude mit vielen gleich hohen Schiffen neben einander und sind mit Holzdecke versehen (siehe Taf. XXVIII, E). In Bezug auf die architektonische Durchführung und Detailbildung machten sich bald Provinzialabweichungen geltend. In Berücksichtigung derselben unterscheidet man denn verschiedene Stilzweige, die getrennte Betrachtung erheischen.

Der **arabische Stil** ist die erste und älteste Gestaltung des islamitischen Stils. Eigentlich paßt die Benennung Zweigstil auf denselben nicht, denn die ältesten muhamedanischen Bauten in den verschiedensten Gegenden sind alle in diesem Stil gebaut, aus dem sich dann die Zweigstile erst entwickelten. Formen und Konstruktionsweisen desselben sind noch etwas unreif, enthalten aber die Keime für alle bei den späteren Zweigstilen auftauchenden Formen. Dem römischen Stil entnahm man die Gestaltung der Säule, deren Kapitäl sich aber sehr bald, von der ionischen und korinthischen Grundform ausgehend, selbständig entwickelte, wie dies Taf. XII, Fig. 4—7 zeigen; 5 und 7 sind die älteren, 4 und 6 spätere. Dem byzantinischen Stil entnahm man das Aufsetzen der Bogen mittels eines Würfels auf das Kapitäl der direkt als Bogenträger verwendeten Säule. Neu hingegen war die Methode, in welcher die Araber die Ueberwölbung größerer Räume behandelten, und die wir später im gothischen Stil sich zu so hoher Vollkommenheit entfalten sehen, wir meinen die Einrichtung der sich durchkreuzenden Bogen. Diese, sowie auch die Mauerbogen über Thüren u. s. w., zog man, um den Seitenschub zu vermindern, nach unten etwas zusammen, weshalb wir sie Hufeisenbogen nennen; öfters erhielten sie eine kleine Spitze, ja hie und da wurden geradezu Spitzbogen angewendet, stets aber schloß man den Bogen in ein Viereck ein.

Eines der großartigsten Denkmale der arabischen Baukunst ist die Moschee, jetzt Kathedrale, von Cordova. Bei ihrer Erbauung, die im Jahr 786 begann, hatte sie bei 96 Meter Länge und 79 Meter Breite 11 Schiffe, die von etwa 400 Säulen getragen wurden. Mit dem Vorhof und durch spätere Verbreiterung wuchs die Länge auf 144 Meter, die Breite auf 141 Meter, die Zahl der Schiffe auf 19, die der Säulen auf über 1200. Nach Vertreibung der Araber hat sie leider vielfältige Verstümmelung erlitten. Wir geben auf Taf. XXVIII in E den Grundriß, wie er nach Vollendung des ursprünglichen Baues war. A ist der Vorhof, B die Vorhalle, C der Harēm, zweiter Hof, D die eigentliche Moschee, E das Mittelschiff, F die Halle des Gebetes (Mihrab), a die Nische (Kibla) für den Koran, b die Kanzel (Mimbar), c die erhöhte Tribüne (Maksuhra) für den Sultan, d die Grabkapelle des Gründers (Turbeh), e die Tribüne (Kutbeh) zum Verlesen des Gebetes, f das Pult für den Koran, g die Tribüne (Mastatscheh) zum Ausrufen der Gebetstunden durch den Muheddin. Auf Taf. XII, Fig. 8 geben wir die Wand des Mastatscheh. Als afrikanische Wanderstämme, gewöhnlich Mauren genannt, sich der Herrschaft in Spanien bemächtigt hatten, zogen dieselben die Formen ihrer leichten, luftigen Zelte in die Architektur hinein und so entstand der **maurische Stil** (1238—1485). Die Formen dieses Stils kennen wir fast nur aus Palästen, da die von den Mauren in Spanien errichteten Moscheen theils zerstört, theils bei Umwandlung in Kirchen bedeutend verändert worden sind. Zwar einigermaßen der spätromanischen ähnlich, aber ungemein schlank und zierlich, ist die Säule dieser Bauweise (siehe Taf. XIII, Fig. 1 und 6), äußerst mannichfaltig die Bogenform; die Mauern sind entweder von Lehm und mit Gipsornamenten belegt, oder von durchbrochener Gipsarbeit, mehr einem Spitzengewebe als einer Wand gleichend; die Fußböden bestehen aus bunten

Fliesen, die Decken entweder aus Gips, eine Menge tropfsteinähnliche Zellen bildend, oder sie sind von Cedernholz, mit oft wunderbar verschlungenen, sternförmigen Füllungen. Alles prangt im reichsten Farbenschmuck: überall Springbrunnen, Teiche und Gärten; namentlich ist auf die Badezimmer, mit ihren luftigen Kuppeln und sternförmigen Lichtöffnungen, eine große Sorgfalt verwendet. Das am besten erhaltene Gebäude dieses Stils ist die Königsburg Alhambra bei Granada, mit ihrem schönen Löwenhof und Löwenbrunnen (Taf. XII, Fig. 1).

Die **sarazenische Bauweise**, eine andere Ausbildung des islamitischen Stils, leitet ihren Ursprung, gleich dem arabischen, direkt vom byzantinischen ab, welcher noch ziemlich zutreffend in der Moschee Omar's zu Jerusalem, aus dem Jahre 637, zu erkennen ist. Sehr schnell aber eignete sie sich den von den Sassaniden gepflegten Spitzbogen an, der schon in der erwähnten Moschee des Amru, sowie in der Moschee el Aksah in Jerusalem (691), sich vorwiegend angewendet findet, bei welcher im Uebrigen die Holzdecke und andere fast blos in Basiliken sich vorfindende Formen beibehalten sind. Ja, sogar die Kreuzform wurde nicht verschmäht, wie sie denn an der Moschee zu Damaskus, aus dem Jahre 705, einer dreischiffigen Basilika mit Querschiff, befolgt ist. Die Moschee Ibn-Tulun, 876—885 gebaut, zeigt ähnliche Anlage, wie die von Cordova, besitzt aber noch keine Spitzbogen und der Hauptsache nach Holzdecke, obgleich einzelne Wölbungen vorkommen, wie denn überhaupt hier der Stil schon bei weitem ausgebildeter ist, als in der Moschee von Jerusalem. In den Bauten des 12. bis 14. Jahrhunderts findet sich indessen das Kuppelsystem vollständig durchgeführt. Auch hier treten die tropfsteinartigen Zellen, theils an den Pendentifs, theils an äußeren Nischen, theils endlich in ganzen Gewölben auf; schlank und kühn streben schmale Thürme, die Minarets, zum Himmel auf. Ihre sowie des Gebäudes und der Kuppel Außenflächen strahlen meist in prächtigem Farbenspiel. Alles athmet denselben Geist wie die Religion, der das Gotteshaus dient: Mystizismus, gepaart mit üppiger Sinnlichkeit.

Dieser Stil verbreitete sich über das ganze nördliche und östliche Afrika, über Arabien, Syrien, Persien, Kleinasien, Armenien, Ostindien und die Türkei. Aber nicht blos Moscheen, Paläste und Gräber waren es, an denen der sarazenische Stil seinen Prunk entfaltete. Die Muhamedaner waren von jeher den Wissenschaften hold, und so erbauten sie denn überall, wohin sie kamen, auch glänzend ausgestattete Hochschulen (Madrissas), Bibliotheken, Spitäler u. s. w., die sie mit aller der hohen Schönheit ausstatteten, die ihr Stil erlaubte. Ueberall, wo vorher schon die Baukunst geblüht hatte, nahm er einzelne Formen der von ihm verdrängten nationalen Stile auf, besonders in Bezug auf die Disposition und Massenvertheilung der Gebäude; so entstanden die originellsten Gebäude, die man sich nur denken kann; so erklärt sich auch die bedeutende Verschiedenheit von Gebäuden gleicher Bestimmung. Das Taf. XXVIII in F und G dargestellte Grabmal des Khodabendah zu Sultanieh, um 1310 erbaut, hält die sarazenischen Formen noch ziemlich streng inne, während das Tschöttry (Grabmal) des letzten eingeborenen Radschah von Alvahar, im 17. Jahrhundert errichtet, in seinen geschweiften Kuppeln und runden Giebeln ein bedeutendes Aufnehmen einheimischer ostindischer Formen zeigt (siehe Taf. XIII, Fig. 2).

Noch auffälliger tritt an dem Thurm des Kootub in Delhi (Taf. XIII, Fig. 3) die Aufnahme heimischer, hier ostindischer, Formen in den sarazenischen Stil hervor. Um von der Pracht der innern Ausstattung wenigstens einen Begriff zu geben, geben wir hier eine Innenansicht des Kuppelsaals im Tadsch-Mehal (Fig. 164); dies ist ein Grabmal, welches Schah Dschehan seiner Gattin 1628—1648 bei Akbarabâd errichtete. Der Saal hat über 18 Meter Durchmesser und 25 Meter Höhe.

Reiner in seinen Formen zeigt sich der Stil da, wo er auf eine weniger reiche oder auf eine in Verfall begriffene Bauweise traf, was namentlich bei den Bauten auf der Insel Sizilien eintraf, die, damals in der Kultur sehr zurückgekommen, bereits im Jahre 827 von den Sarazenen erobert ward. Hier findet man insbesondere den Spitzbogen sehr rein durchgeführt, besonders an Fenstern, Thüren und Simsen, während die Kuppeln meist im Rundbogen oder doch mit sehr schüchterner Zuspitzung ausgeführt, die Schiffe basilikenartiger Anlagen aber mit geschnitzten Holzdecken versehen wurden.

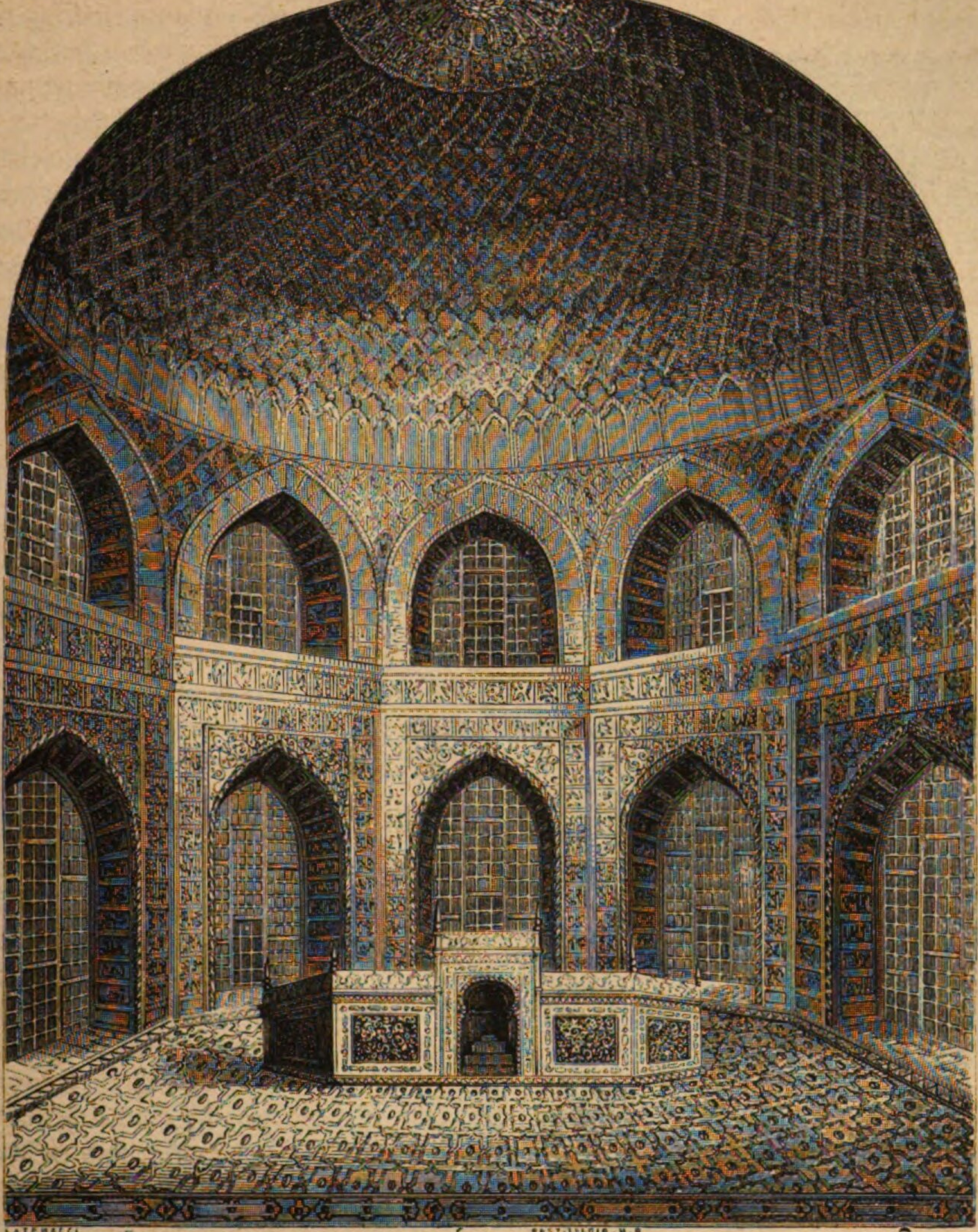


Fig. 164. Inneres des Tadsch-Mehal.

Die islamitische Kunst findet ihren Schwerpunkt in der Architektur und den technischen Künsten, da Malerei und Skulptur durch die Vorschriften des Islam auf ein Minimum von Thä igkeit beschränkt sind. Kein Wunder, daß die Muhamedaner mit ganz besonderer Vorliebe sich der Ornamentik zuwendeten und ebenso alle ihre Fertigkeit in Konstruktion geometrischer Figuren als all ihre reiche Phantasie bei Entwerfung von Ornamenten zur Geltung brachten. Die Verzierungen bestanden zwar im Anfang noch aus Rankenornamenten, Palmetten u. s. w., die man fast für byzantinisch halten könnte, gewannen aber bald, namentlich bei den Mauren, einen anderen Charakter. Zunächst waren es geometrische Linienkombinationen, die sie bis zu einer staunenswerthen Komplizirtheit durchführten. Derartige Muster (siehe z. B. Taf. XIII, Fig. 4) dienten namentlich zu Fußböden und Sockelbekleidungen aus Porzellanfliesen, doch auch für gravirte und emaillirte Metallarbeiten. Das Füllungswerk der Thüren, das Tafelwerk der Decken, das Gitterwerk der Fenster u. s. w. wurde nach diesem System entworfen, welches nach seinem Erfinder, dem Architekten Comarech (um 1250 n. Chr.), Comarajia hieß. Für Tapeten, Teppiche, Stoffe und die ein Stoffbehänge

ersetzenden Gipsbekleidungen ganzer Wände benutzte man meist das Rankenornament, welches dann ganze große Flächen überzog, nachdem diese erst durch ein halbgeometrisches Muster in entsprechende, tapetenähnlich wiederkehrende Figuren getheilt worden waren (siehe z. B. Taf. XIII, Fig. 5). Sehr stark stilisirte, ja auf konventionelle Formen zurückgeführte Blätter und Knospen in den mannichfachsten und phantasievollsten Verschlingungen, reichverzierte Schriftzüge und Inschriften, meist Sprüche aus dem Koran, boten einen Stoff, der, bei Zuhülfenahme lebhafter Farben und gut vertheilter Vergoldung, schier unerschöpflich schien. Dadurch, daß sich, wie bereits erwähnt, zwei oder drei Flächentheilungen auf einander legen, die nun, theils durch plastische, theils durch koloristische Eigenbehandlung, noch von einander abgehoben werden, wird es möglich, ein Muster so zierlich zu gestalten, wie es für die Betrachtung in der Nähe wünschenswerth erscheint, und dabei doch auch eine effektvolle Massenwirkung in der Ferne damit zu erzielen. Dadurch gewinnt das Ornament gewissermaßen Leben. Aehnlich in der Tendenz, wenn auch auf das Mannichfaltigste variirend im Detail, ist die Ornamentik der Sarazenen. Während nun in der neuern Zeit die sarazenische Kunst in Afrika durch die französischen Eroberungen, in der Türkei durch die Trägheit des Volkes, und in Aegypten durch das friedliche Vordringen europäischer Kultur dem Erlöschen entgegengeht, ist in Persien und einem Theil Ostindiens die sarazenische Ornamentik noch immer in voller Uebung. Die herrlichen, von Weitem so ruhig und einfach erscheinenden, in der Nähe eine solche Ueberfülle neuer, neue Formen- und Farbenkombinationen zeigenden Muster der persischen Schals kennen ja die Leser; in Fig. 166 führen wir ihnen nun eine Probe davon vor, sowie in Fig. 167 eine Bordüre, als Beispiel für die Art und Weise, wie die jetzigen Hindu die Traditionen ihrer alten heimischen Kunst fast ganz vergessen haben.

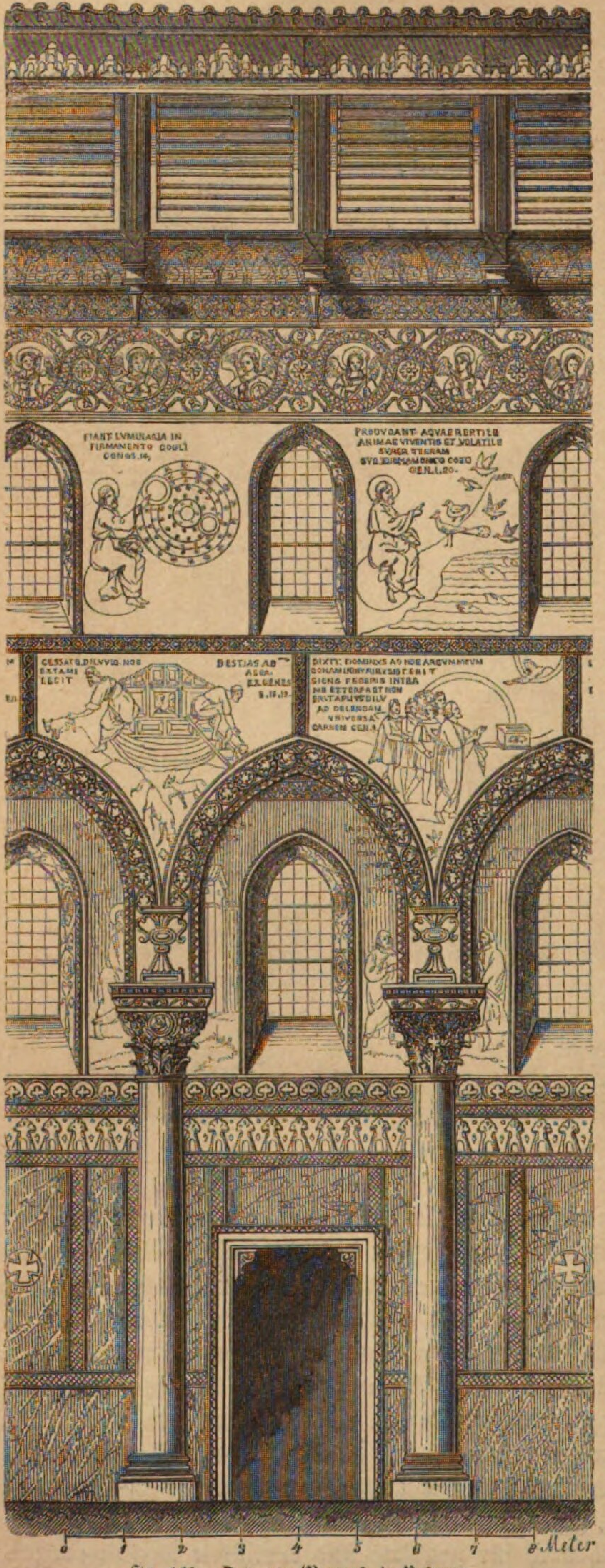


Fig. 165. Dom von Monreale in Palermo.

Könnte man doch dieses Muster beinahe für byzantinisch halten. — Die islamitische Kunst sollte doch nicht so ganz ohne Einfluß auf die Entwicklung der christlichen Kunststile bleiben.

Die Normannen, welche die Sarazenen aus Sizilien (1025—1090) verdrängten und dann bis 1266 dort herrschten, lernten den islamitischen Stil auf dieser Insel kennen und adoptirten mit der ihnen eigenen Elastizität so manche der Formen dieses Stils zur Benutzung bei ihren Kirchenbauten, die bis dahin dem in der französischen Normandie gebräuchlichen romanischen Stil gefolgt waren. Da die Normannen ungemein unruhige Seefahrer waren, so übernahmen sie für das christliche Mittelalter etwa die Rolle, welche im Alterthum die Pelasger gespielt hatten, indem sie überall, wohin sie kamen, Spuren ihrer künstlerischen Thätigkeit hinterließen. So finden sich normannische Bauten an fast allen Küstenorten des Mittelländischen Meeres, von Palästina bis Spanien, namentlich aber in Calabrien, Ligurien und Südfrankreich. In jedem dieser Länder zeigen sich die Formen dieses Stils etwas verschieden. In England bildete sich eine besonders ausgebildete Abzweigung dieser Bauweise, der sogenannte anglo-normannische Stil. Gemeinsam sind den verschiedenen Abarten nur einige Züge. Vor dem Schiff der Kirchen liegt gewöhnlich eine hohe, luftige Vorhalle, von zwei nicht sehr hohen Thürmen flankirt. Die Kirchen selbst sind Basiliken mit besonders mächtig entwickeltem Kreuzbau und Chor. Ziemlich reine Basiliken, aber mit allem Pomp ausgestattet, den mittelalterliche Kunst zu liefern vermochte, sind die Kathedrale von Messina, 1098 begonnen, und die Klosterkirche von Monreale bei Palermo (1174—1186). Letztere namentlich zeigt so deutlich, wie die Normannen altchristliche, romanische, byzantinische und sarazenische Motive zu einem künstlerischen Ganzen zu vereinigen strebten, und giebt ein so genaues Bild des Standes der Ornamentik, daß wir ein Stück des Längendurchschnittes dieser Kirche unsern Lesern in Fig. 168 bieten zu müssen glauben. Besonders schön sind meist die Kreuzgänge, sowie die kleinen Galerien unmittelbar unter dem Dach, mit ihren oft künstlich in einander verschlungenen Rund- oder Spitzbogen. Vollständig gewölbt sind die Kirchen der Normandie, z. B. der Dom von Rouen (aus dem Jahre 1212), und zwar zeigen sie in der überwiegenden Mehrzahl Rundbogen in den Hauptwölbungen und Spitzbogen an Fenstern, Thüren und Simsen.



Fig. 166. Persisches Ornament.

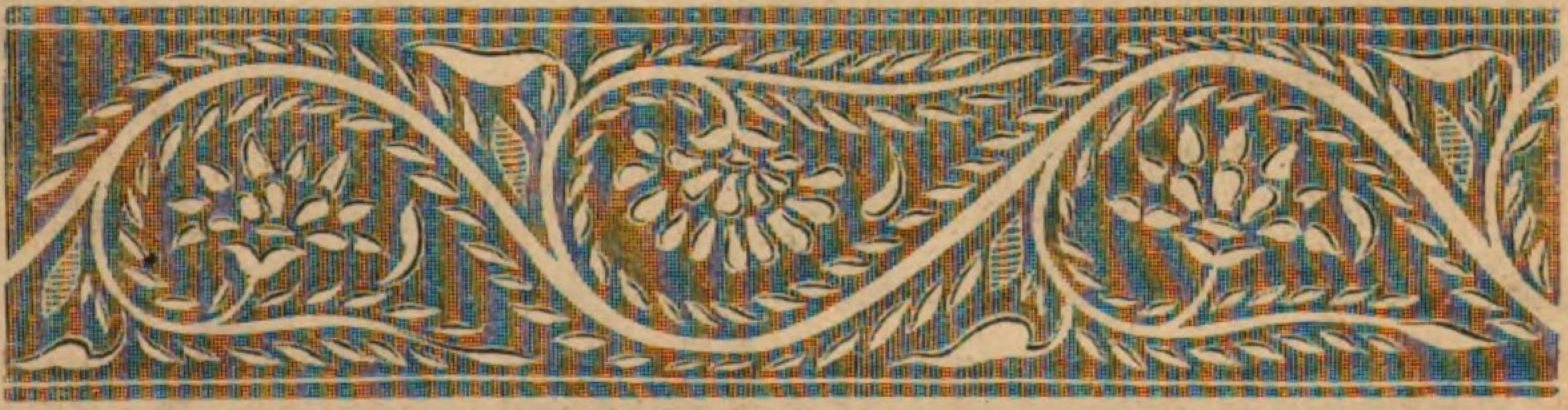
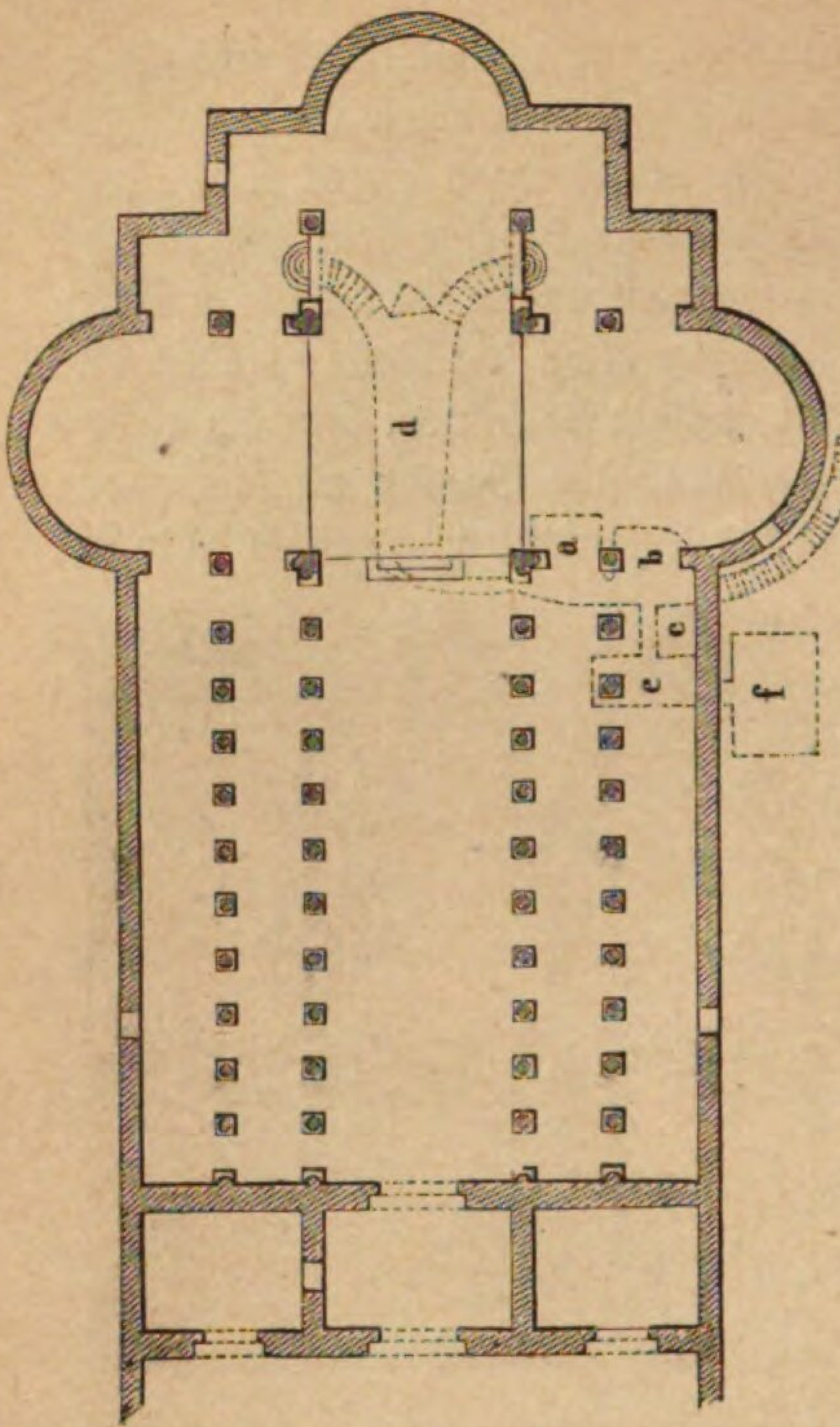
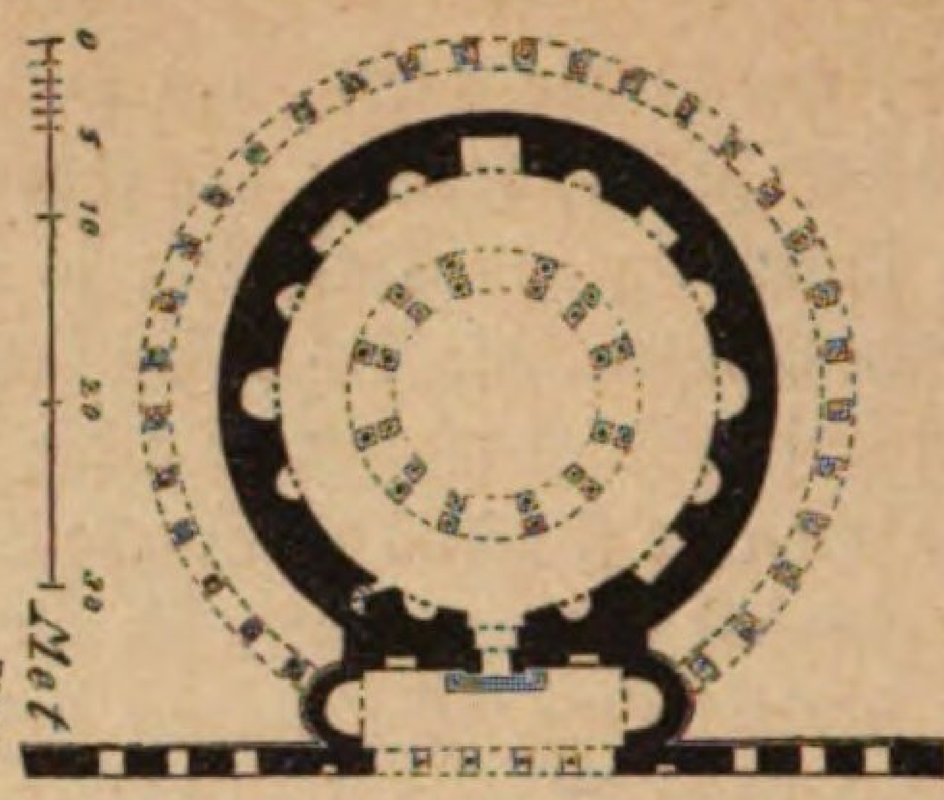


Fig. 167. Indisches Ornament.

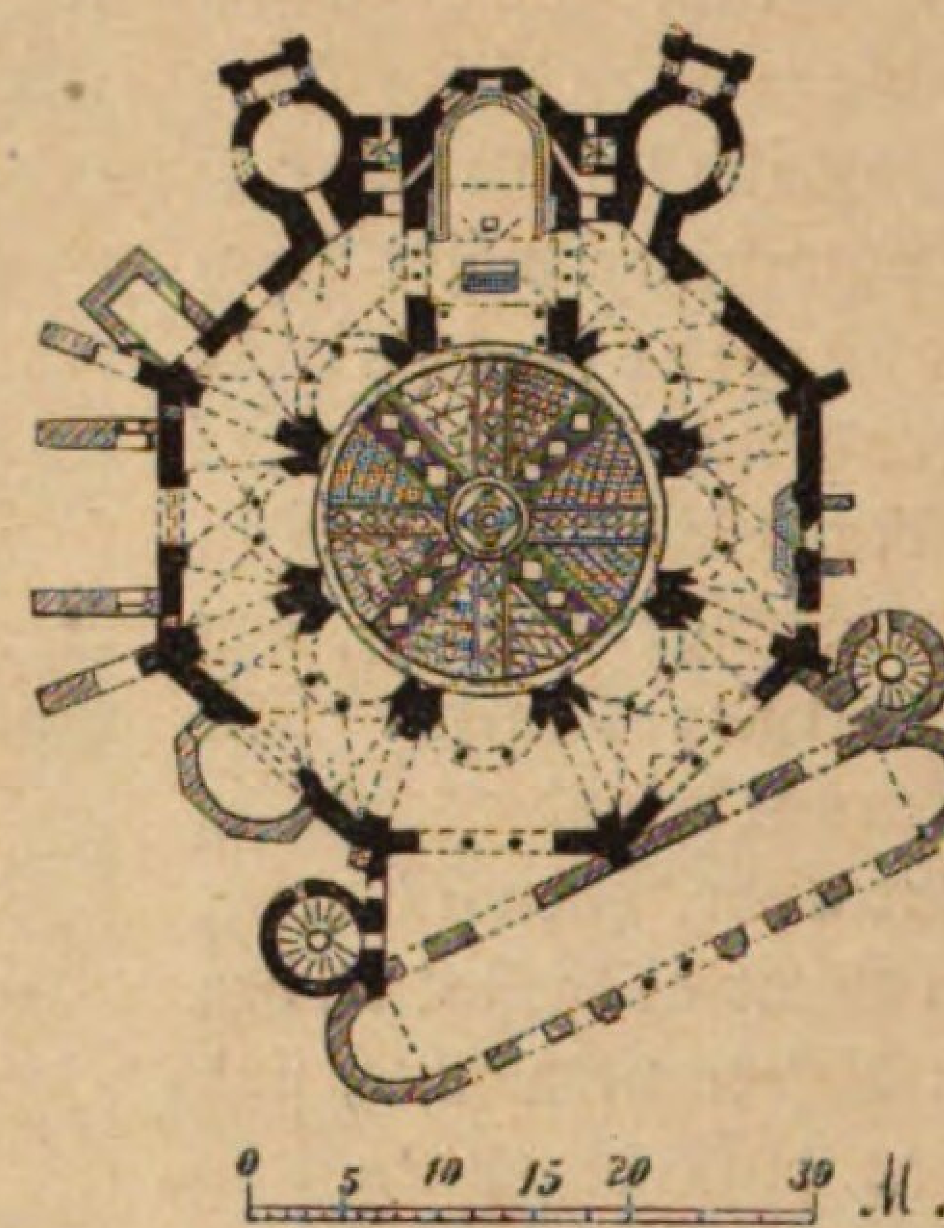
Schon im Laufe des 12. Jahrhunderts hatten deutsche Baumeister in sächsischen und bayerischen Gauen immer mehr erkannt, wie man bei größeren Bauten für Rundbogenwölbungen lästig starke Wände brauche. Sie versuchten Anfangs nur schüchtern, dann immer kühner und energischer, die Hauptwölbungen nach einem im Scheitel zugespitzten Bogen auszuführen; dabei machten sie die Wände im Ganzen etwas schwächer und gaben ihnen blos da Strebepfeiler, wo die von ihnen auch im Mittelschiff an die Stelle des Tonnengewölbes oder der Balkendecke gesetzten Kreuzgewölbe sich anlegten. Die neue Richtung pflanzte sich allmählig nach dem Main hin fort, traf dort auf die den Rhein stromaufwärts vorgeschrittene normännische, und es entstand aus ihrer Vereinigung in konsequenter Anwendung des Spitzbogens und Ausbildung des Strebepfeilersystems unser vaterländischer Stil, welchen wir in den folgenden Blättern unseren Lesern näher vor die Augen führen werden.



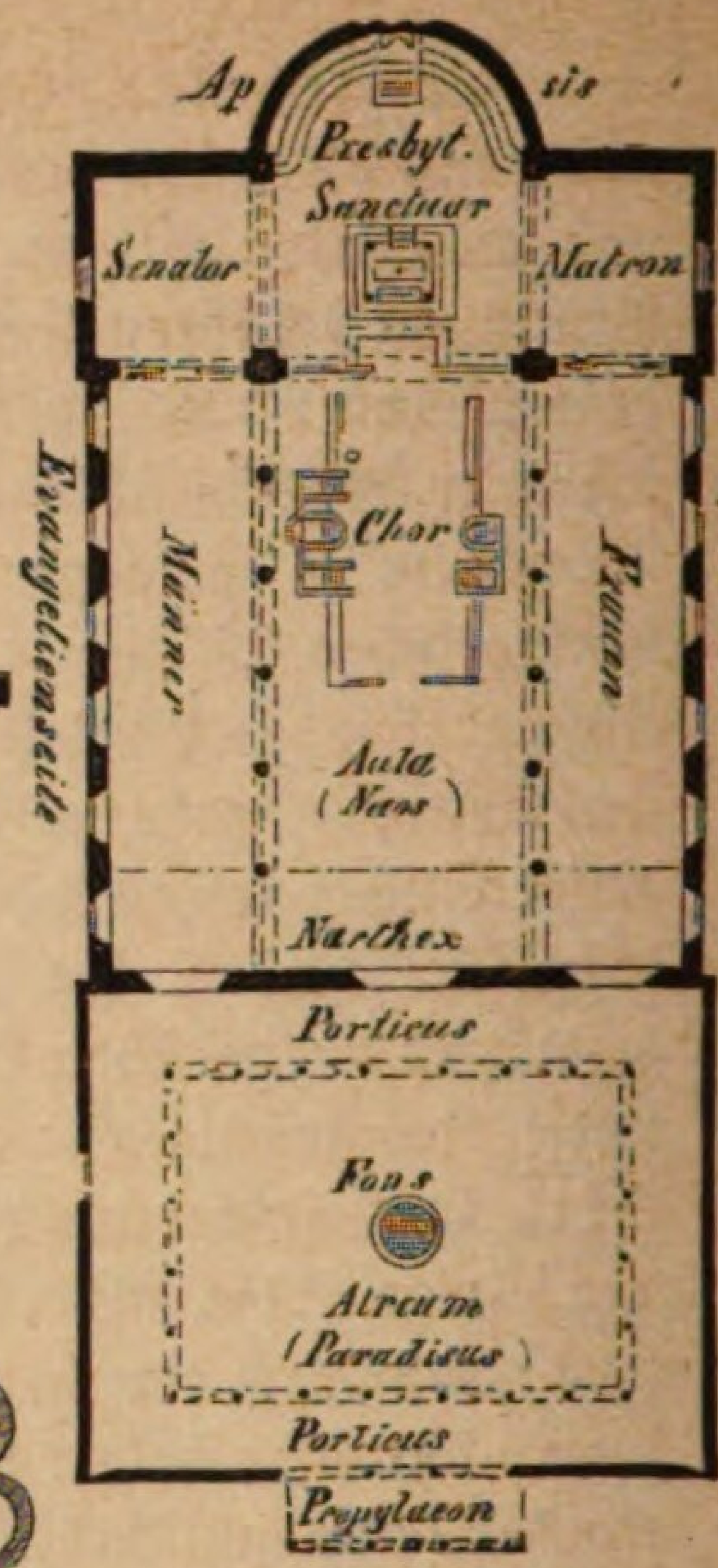
C. Mariakirche in Bethlehem.



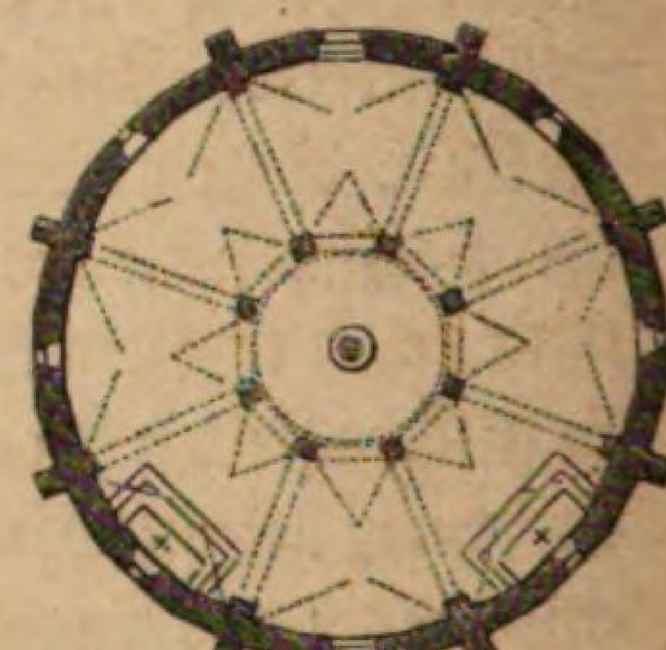
B. Grabkirche der heil. Constantia.



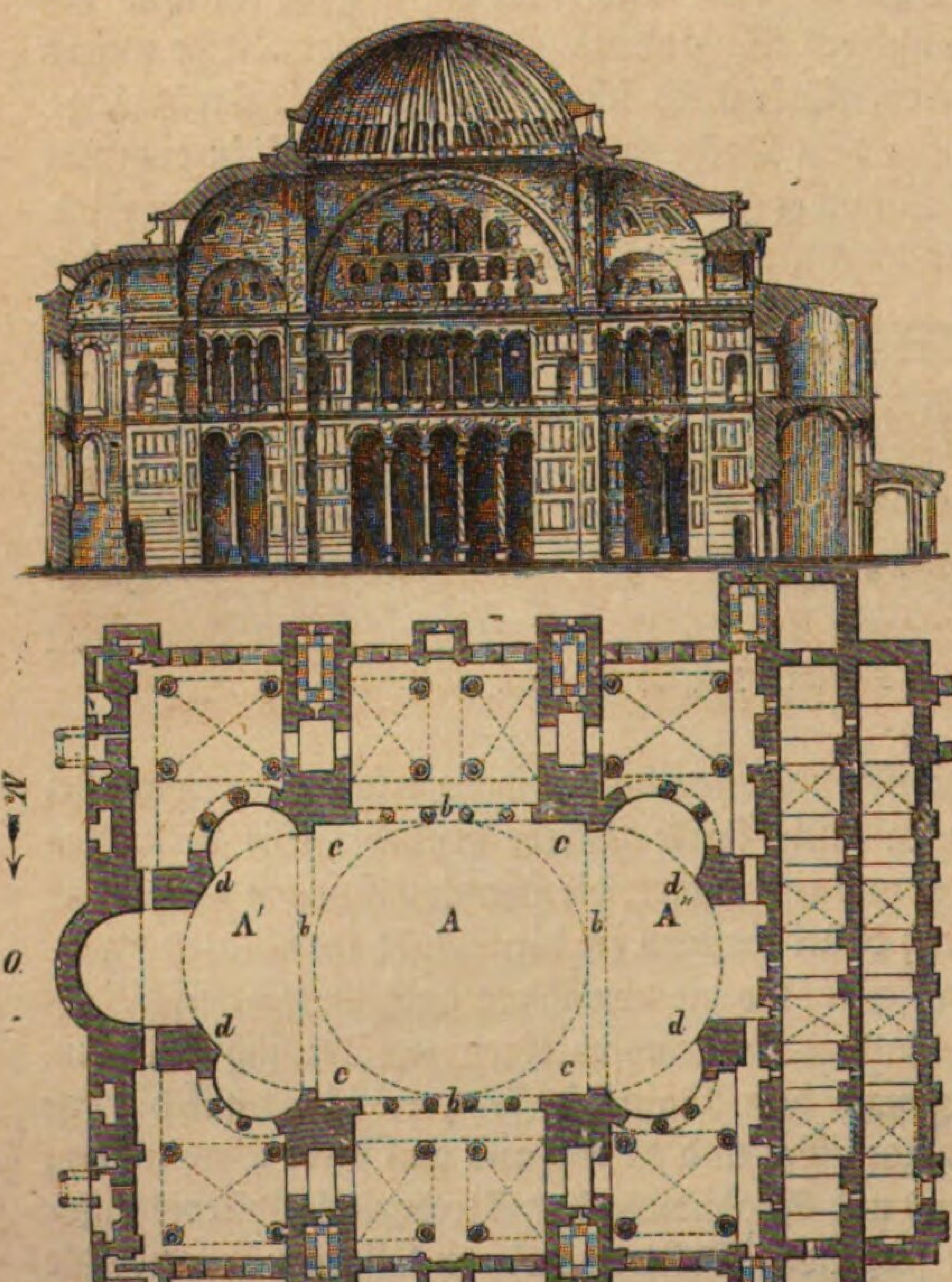
D. San Vitale in Ravenna.



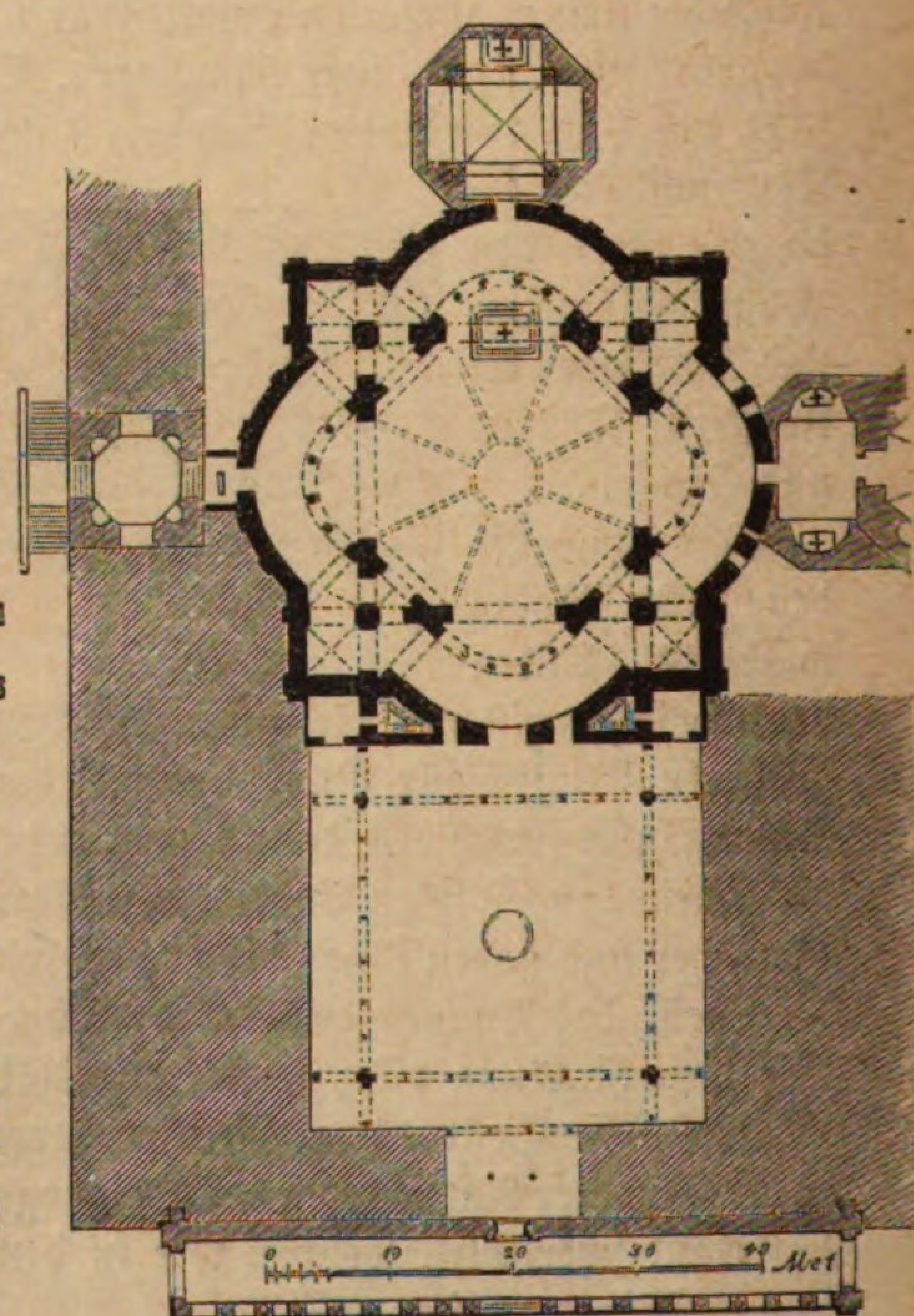
A. Basilika.



E. Baptisterium zu Asti.



F. Aja Sofia (Grundriß und Durchschnitt).



G. S. Lorenzo in Mailand.

Der gothische, deutsche, germanische Stil. Blickt hin auf ein Bauwerk, in dieser prächtigen und dennoch ernsten Bauweise aufgeführt! Schaut die majestätischen Wölbungen, die schlanken, zierlichen Pfeiler, welche die trotz ihrer gewaltigen Größe so luftig erscheinenden Massen dieser Bauwerke tragen, und euer Herz erfreut sich an dem Gedanken, daß dem Geiste unseres Volkes diese neue, erhabene Kunstrichtung entsprungen ist. Die größeren Kirchen dieses Stils sind gewöhnlich in Kreuzform gebaut. Je nach der Größe erhielten sie ein Schiff, drei oder fünf Schiffe. Hohe, schlanke Pfeiler trennen diese und tragen das leichte, zierliche, mit vielfach verschlungenen Rippen verzierte Gewölbe; das Hohe Chor endigt nicht mehr mit einer runden Nische, sondern in einem halben Polygon. Zwischen den Pfeilern erblickt man hohe, schmale, mit zierlich durchbrochener Steinarbeit, sogenanntem Maßwerk, geschmückte und mit reich bemaltem Glas verschlossene Fenster, welche im Innern eine andachterweckende, von einzelnen Farbenstrahlen durchglühte Dämmerung hervorbringen. Aeußerlich ragen zwischen den Fenstern die schon erwähnten, den Druck des Gewölbes aufnehmenden Strebepfeiler, welche nach oben in kleinen, durch ihre Last die Schublinie in steilere Richtung bringenden Thürmchen endigen; zwei große Thürme stehen an der Westseite der Kirche, zwischen sich das Hauptportal bergend. Alles strebt nach oben, kühn und luftig erhebt sich der Bau; am herrlichsten aber ragen die Hauptthürme mit durchbrochenen Spitzen und reichen Blumenverzierungen in den blauen Aether empor. Der Kölner Dom, das reinste Muster dieses herrlichen Stils, ist allerdings unvollendet geblieben. Erst in unserem Jahrhundert hat man die Weiterführung dieses Prachtbaues wieder aufgenommen. Es wird die Restauration des Vorhandenen, sowie das erst zu Schaffende, nach dem ursprünglichen Entwurfe und genau im Stil des Gebäudes gearbeitet, was um so leichter ist, da durch einen glücklichen Zufall bei Reparatur eines Daches ein Theil der Originalzeichnungen, welche auf dem Dachboden als Unterlagen beim Aepfeltrocknen dienten, aufgefunden wurden, die nun mit anderen, später noch gefundenen Theilen Anhaltepunkte genug zur Ergänzung des fehlenden Uebrigen liefern. Wir betrachten diesen Bau etwas näher; dabei mögen Taf. XIV, Fig. 1, Taf. XXVI, F, und Taf. XVI, Fig. 7 zur Verdeutlichung dienen.

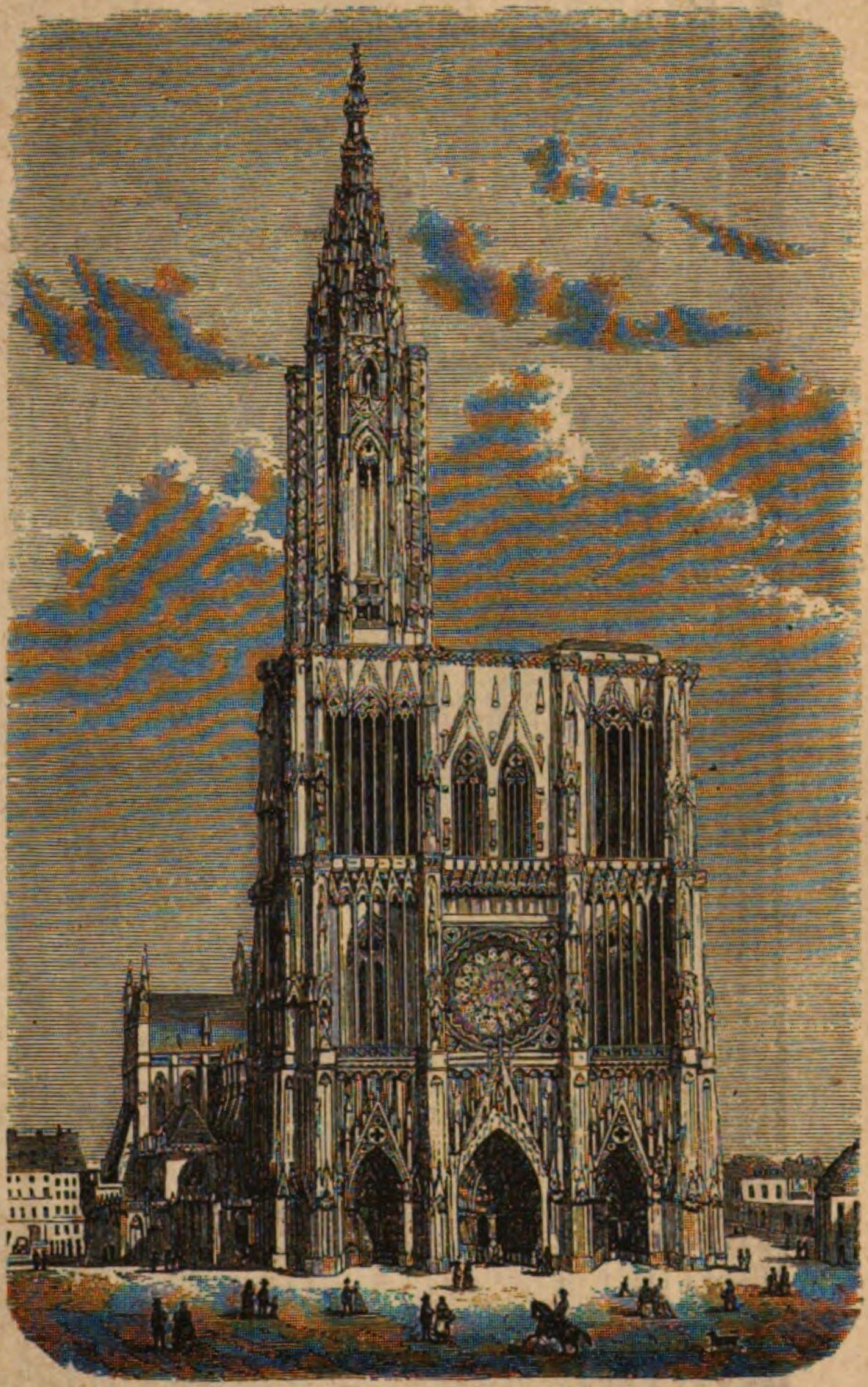


Fig. 168. Das Münster zu Straßburg.

Bei Anordnung des Grundrisses und der Hauptmessungen der Kirche ist hauptsächlich die heilige Zahl Sieben zu Grunde gelegt. So finden wir an dem Haupteingange und den

Nebenthüren zu jeder Seite sieben Nischen für Standbilder, und eben so viel Postamente für Statuen zählt man in der Vorhalle, wie denn auch der südliche Thurm 14 Eckbaldachine hat.



Fig. 169. Inneres des Kölner Doms.

Sieben Säulen zu jeder Seite, bis zum Hohen Chor gerechnet, trennen die 5 Kirchenschiffe von einander, und im Hohen Chor finden sich ebenfalls 7 Paar Säulen, während 7 Kapellen denselben umgeben. Die ganze Kirche hat 56 (7×8) freistehende Säulen und 28 (4×7) Wandpfeiler. Die innere Höhe des Chors beträgt gleich der unteren Breite der Kirche 23×7 = 161 kölnische Fuß (46,27 Meter), die ganze Breite des Westportals und die mit ihr übereinstimmende Höhe des vordern Dachgiebels 33×7 = 231 kölnische Fuß

(66,388 Meter), die projektirte Höhe der Thürme sowie die ganze Länge der Kirche mit Einschluß der Strebepfeiler und der Freitreppe 76×7 = 532 Fuß (152,88 Meter), die innere Höhe der Seitenschiffe 10×7 = 70 Fuß (20,118 Meter), die Breite der Kreuzarme mit ihren drei Schiffen 15×7 = 105 Fuß (30,177 Meter), die Tiefe der Vorhalle 56 Fuß (16,09 Meter) ꝛc.

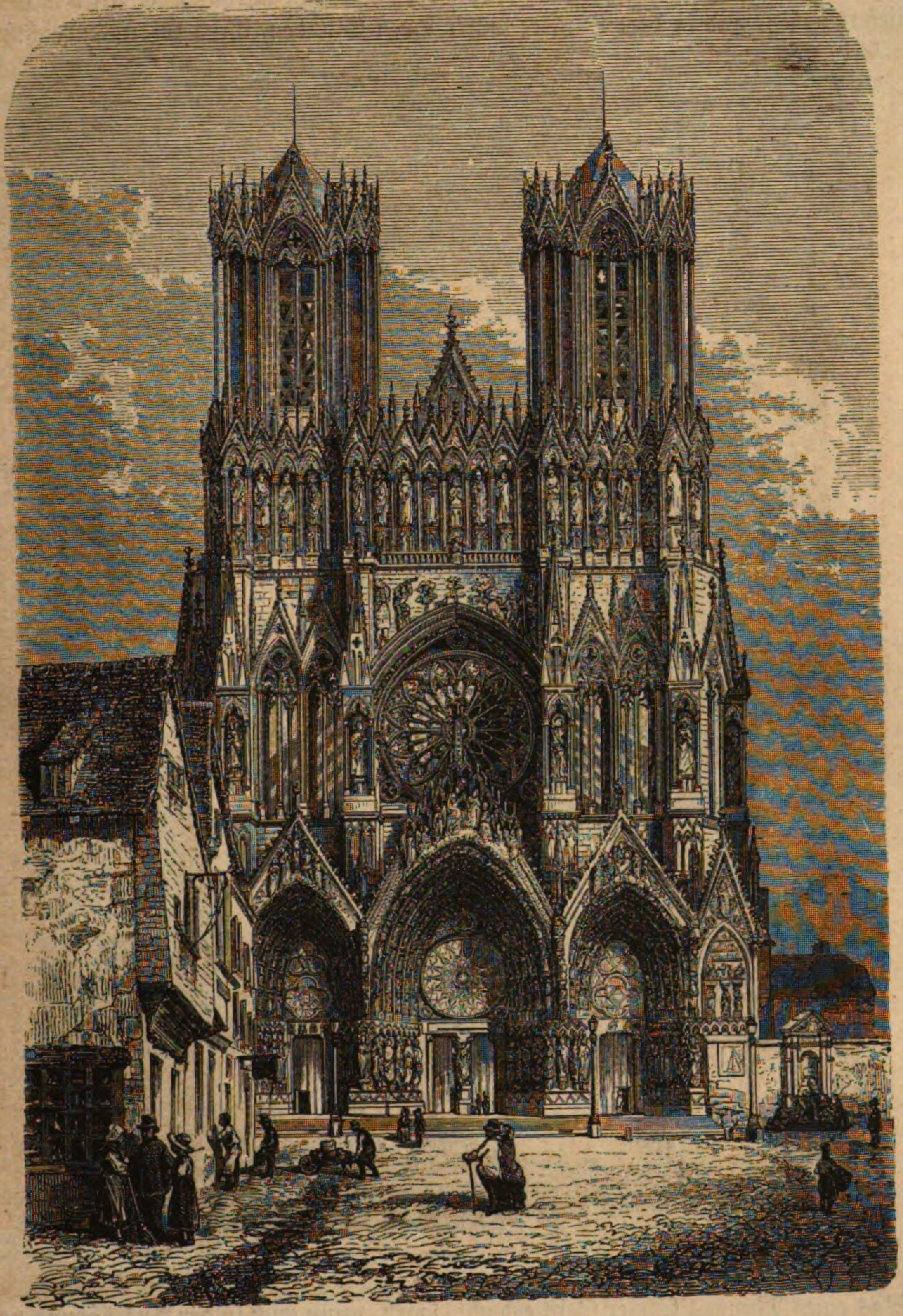


Fig. 170. Kathedrale von Rheims.

Ja, es würde nicht schwer sein, die Kombination der Siebenzahl mit der 3, 4, 5 und andere durch ihre symbolische Bedeutung als heilig bezeichnete Zahlen bis in die kleinsten Details der Verzierungen zu verfolgen. Die einzelnen Ornamente, welche ebenfalls meist symbolische kirchliche Bedeutung haben, sind mit dem feinsten Geschmack angeordnet und ausgeführt. Die Mauern des Langhauses sind blos 1,34 Meter stark und haben 3,161 Meter lange und 2,299 Meter breite Strebepfeiler, von denen aus doppelte Strebebogen nach der

Wand des Mittelschiffes emporsteigen, die auf den Spitzbogen errichtet ist, durch welche die Mittelpfeiler verbunden werden. Der gesammte Flächenraum der Kirche faßt im Innern 5699⅓ Quadratmeter.

Wenn auch nicht so groß, doch nicht minder sinnvoll wie dieser herrliche Bau, sind noch manche der gothischen Kirchenbaue, welche die vergangenen Jahrhunderte unserem Geschlechte überliefert haben, und in denen unsere Väter ihren Glauben, ihren Gedankenreichthum und ihren Fleiß uns verkünden.



Fig. 171. Das Rathhaus von Löwen.

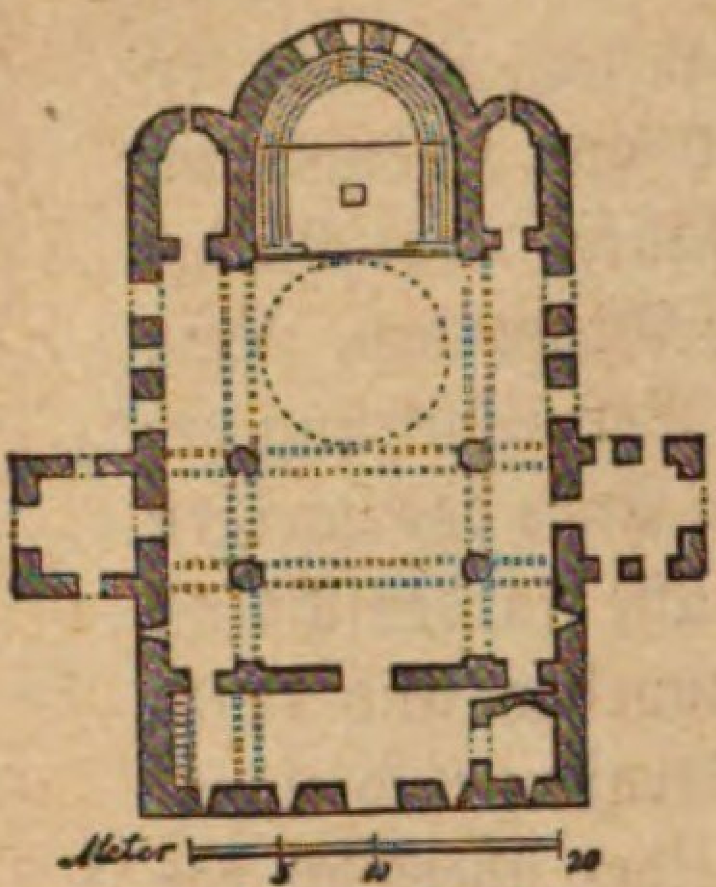
Was eines Mannes kühner Geist erdacht, ward, wenn auch in der Ausführung von ihm begonnen, häufig doch erst von späteren Geschlechtern vollbracht, denn der lebenslängliche Fleiß von tausend und aber tausend kunstgeübten Händen war oft erforderlich, um das Gestein nach dem Riesengedanken des Meisters in die geschmeidige, gleichsam belebte Form zu zwingen. In treuer Selbstlosigkeit, frei von eigener Verbesserungssucht, arbeitete jeder spätere Werkmeister nach dem Plane seines Vorgängers. Er fand seinen Stolz in der Förderung des Werkes, nicht in seines Namens Gedächtniß. Daher kommt es auch, daß uns so wenige Namen mittelalterlicher Meister bekannt sind. Selbst von dem Wunderbau in Köln wissen

wir mit Gewißheit nur, daß der Grundstein 1248 durch Erzbischof Konrad von Hochstätten gelegt ward; wer aber das Werk ersonnen, ist zweifelhaft. Auf Gerhard von Trondheim, Gerhard von Rile, selbst auf Albertus Magnus sind die Vermuthungen gefallen. Entschieden ist es noch nicht. Im Jahre 1322 konnte der Chor zum Gottesdienst geweiht werden. Von 1509 bis 1828 ruhte der Bau nicht blos, sondern mußte sogar manche Verunstaltung erleiden. So wurde z. B. hier, wie in allen andern Kirchen Deutschlands, zu Ende des vorigen Jahrhunderts, der der damaligen Nüchternheit geschmacklos erscheinende reiche Farbenschmuck der Wände weiß überpinselt. Seit 1828 aber ist wacker weiter gebaut worden und 1861 konnte das Schiffgebäude, für welches man durch Wegreißung von vier Straßen und einem Platz Raum schaffen mußte, seinem frommen Zwecke übergeben werden. Leider überlebte der wackere Dombaumeister, Baurath von Zwirner, diese Frucht eines dreißigjährigen Mühens und Schaffens nur um wenige Wochen. Sein Name aber steht in dem Buche der Kunstgeschichte an dem ihm gebührenden Platze, neben denen der größten Meister mittelalterlicher Kunst. Und wenn endlich — hoffentlich schon nach einigen Jahren — der Dom auch äußerlich so vollendet dastehen wird, wie ihn unsere Taf. XIV, Fig. 1 zeigt, dann wird Jeder, der ihn betrachtet, auch seines zweiten Urhebers, des wackern Zwirner, gedenken.

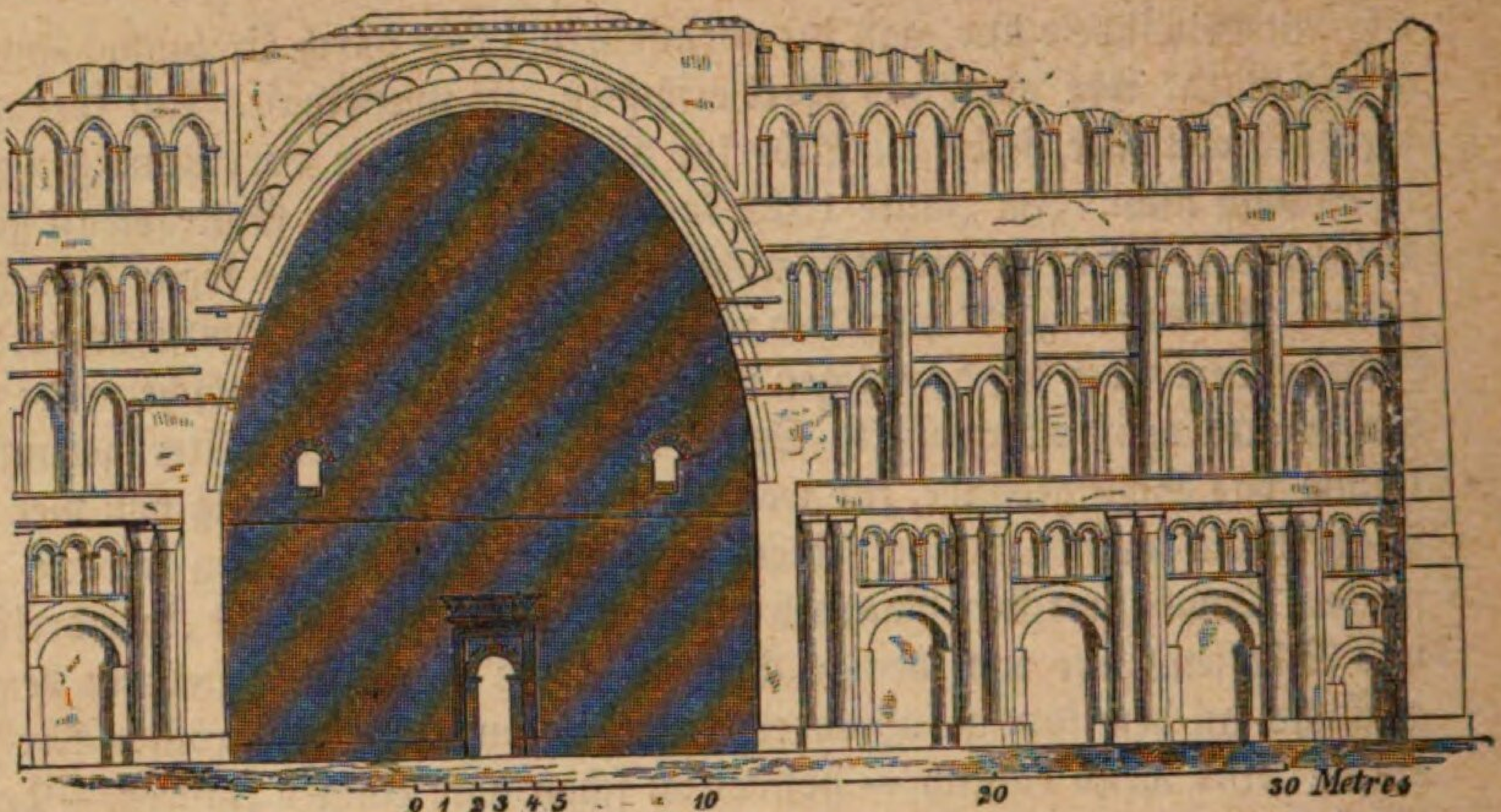
Unter den Denkmälern, welche diesem, trotz aller kleinlichen Bedenken neuerer Kunstschriftsteller, doch nach Ursprung und Ausbildung recht eigentlich germanischen Stile angehören, nimmt nach dem Kölner Dom das nun endlich wieder Deutschland gehörige Münster von Straßburg, 1277 von Erwin von Steinbach begonnen, eine hervorragende Stelle ein (s. Fig. 168). Als weitere Muster gelten die Elisabethkirche zu Marburg (1235), siehe Taf. XV, Fig. 6, der Dom zu Freiburg im Breisgau (um 1300 vollendet), siehe Taf. XV, Fig. 2, die St. Katharinenkirche zu Oppenheim (1262), siehe Taf. XVII, Fig. 12, der Dom von Regensburg (1275 von Andreas Eyl), der Dom von St. Stephan in Wien (1359 von Meister Wenzel aus Klosterneuburg begonnen), der Dom zu Meißen, der Dom zu Prag und viele andere, — in Schweden der Dom zu Upsala, in England die Westminsterabtei zu London, die Kathedralen von Canterbury, Rochester, Winchester u. s. w., in Frankreich die Kirche Notredame zu Paris, 1163 noch im Uebergangsstil begonnen, die Kathedralen von Rheims (1212—1300), von Amiens (1220—1288), von Chalons, Noyon, St. Denis u. s. w., in Spanien die Kathedrale von Burgos, in Portugal die Abtei zu Bathalla, in Italien besonders die Kathedralen von Mailand, Florenz (Fig. 172), Orvieto und Siena, welch letztere wir unsern Lesern in Taf. XVI, Fig. 6 vorführen.

In den meisten Fällen wurden mit den Kirchen gleichzeitig Klöster oder Stifte errichtet, deren Kapitelsäle und Kreuzgänge oft zu den herrlichsten Erzeugnissen der Gothik gehören. Den Kirchen reihten sich würdig an die öffentlichen Gebäude, Rathhäuser und Schlösser. Erstere wurden namentlich in den Niederlanden und Belgien, letztere in England mit großem Aufwande gebaut. Doch hat auch unser Vaterland manches schöne Denkmal nach dieser Seite hin aufzuweisen. Wir machen hier unter vielen andern nur auf den mächtigen Schloßbau in Marienburg aufmerksam und geben als Probe für die Ausführung städtischer öffentlicher Gebäude in Belgien eine Abbildung des Rathhauses von Löwen (Fig. 171).

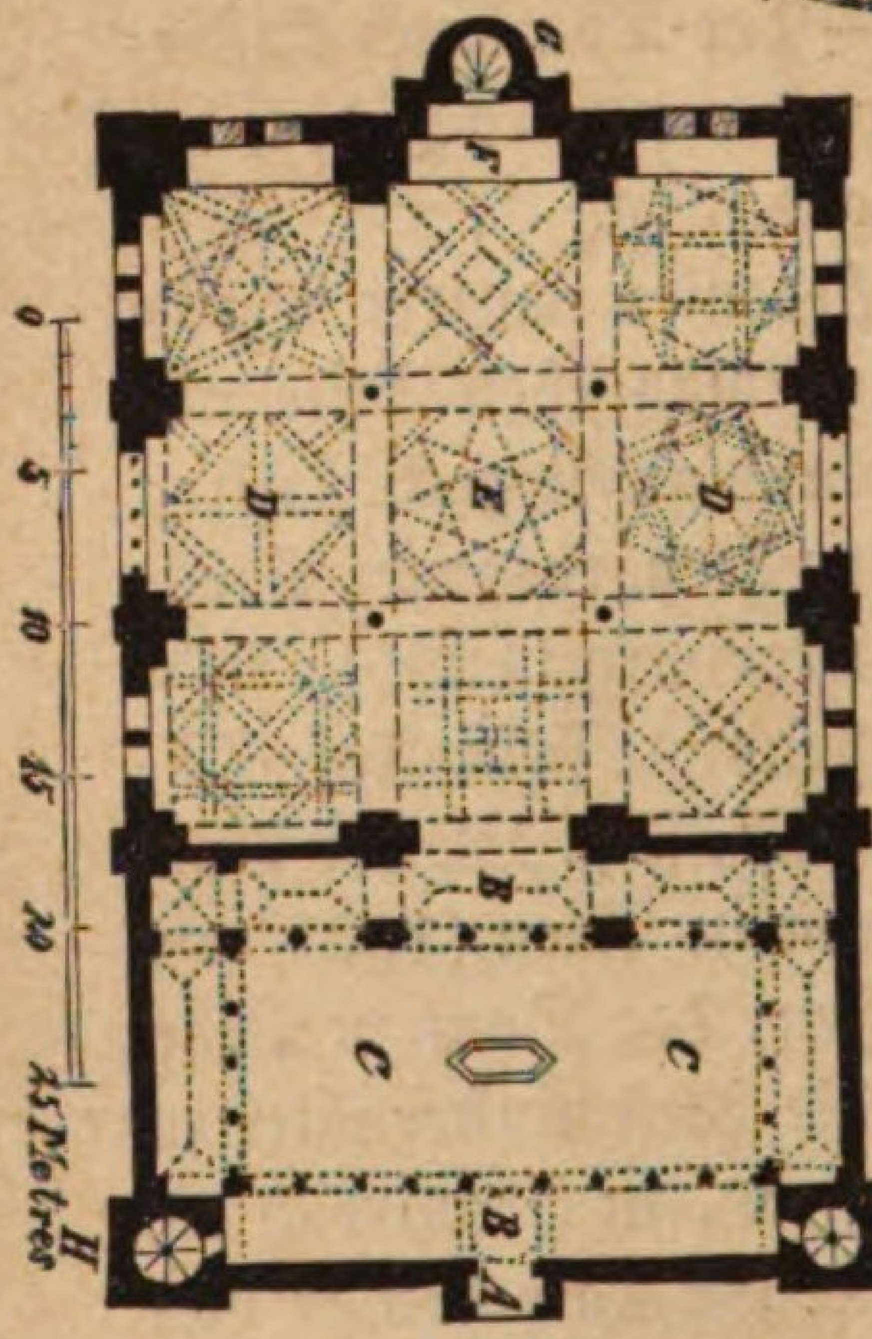
Ueberall hin verbreitete sich der gothische Stil, wurde aber auch überall nach den Bedürfnissen und Kunstanschauungen der einzelnen Völker mehr oder weniger abgeändert, so z. B. in England sehr ins Breite gezogen, in Italien durch nicht ganz passende Wahl im Farbenschmuck, durch Nachklänge antiker Gliederung u. s. w. entstellt, in Spanien, bei oft sehr schönen Verhältnissen, durch maurische Zuthaten ins übermäßig Zarte übergeführt. Aber auch da, wo er solchen störenden Einwirkungen nicht ausgesetzt war, hat der gothische Stil seine Befähigung zur zierlichsten Ausgestaltung glänzend bewährt. Diese zierliche Ausbildung, überall fußend auf den im romanischen Stil bereits keimenden Motiven einerseits, andererseits auf rein konstruktiven Grundformen, kam zunächst an den eigentlich baulichen Theilen zur Geltung. Die Pfeilerschäfte wurden reich gegliedert (siehe Taf. XVI, Fig. 2—5, und Taf. XVII, Fig. 9), die Gewölbe nicht mehr als todte, auf den Pfeilern ruhende Massen, sondern als belebte Krönung derselben behandelt (siehe Taf. XVII, Fig. 1 und 2).



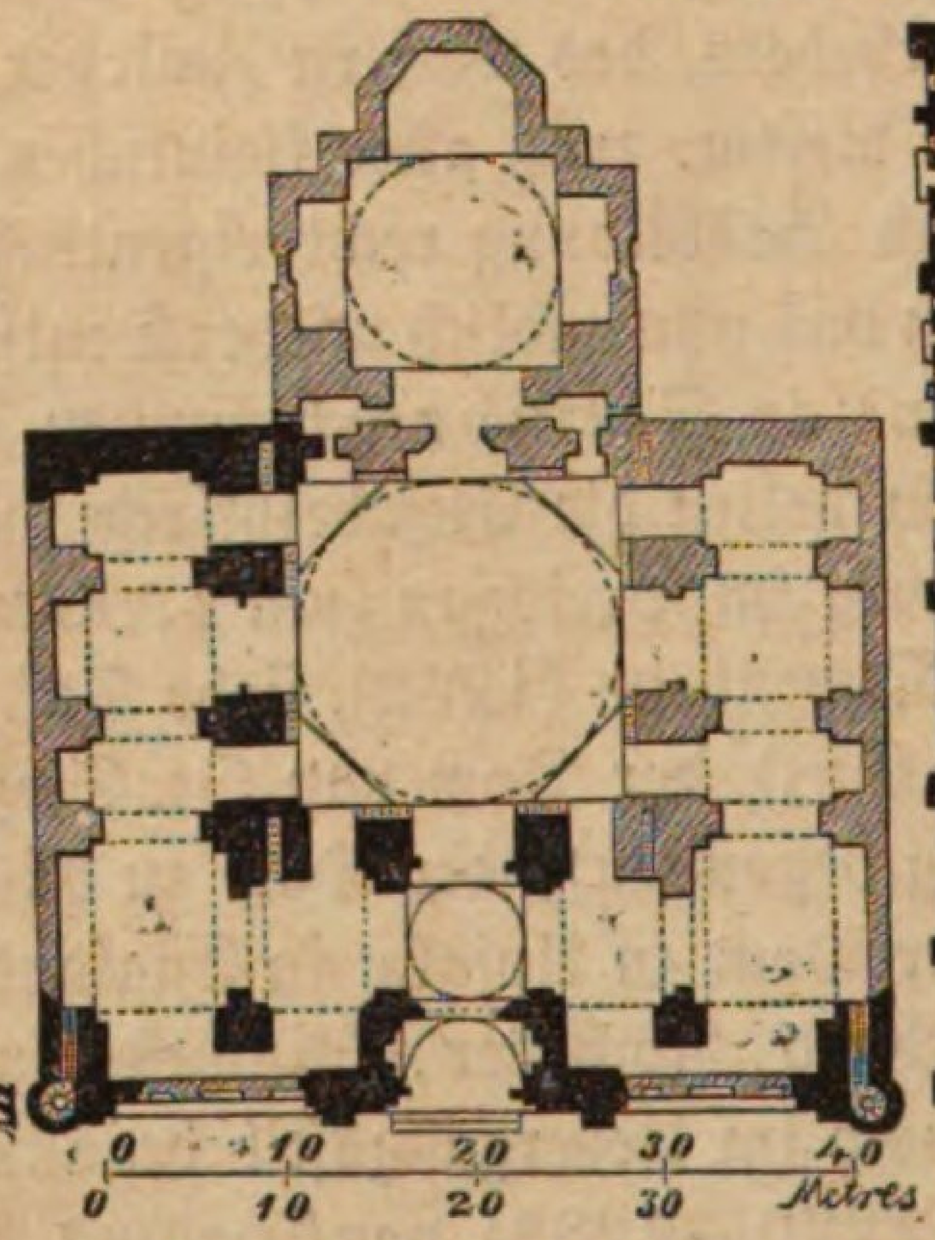
A. Kirche zu Pitzunda.



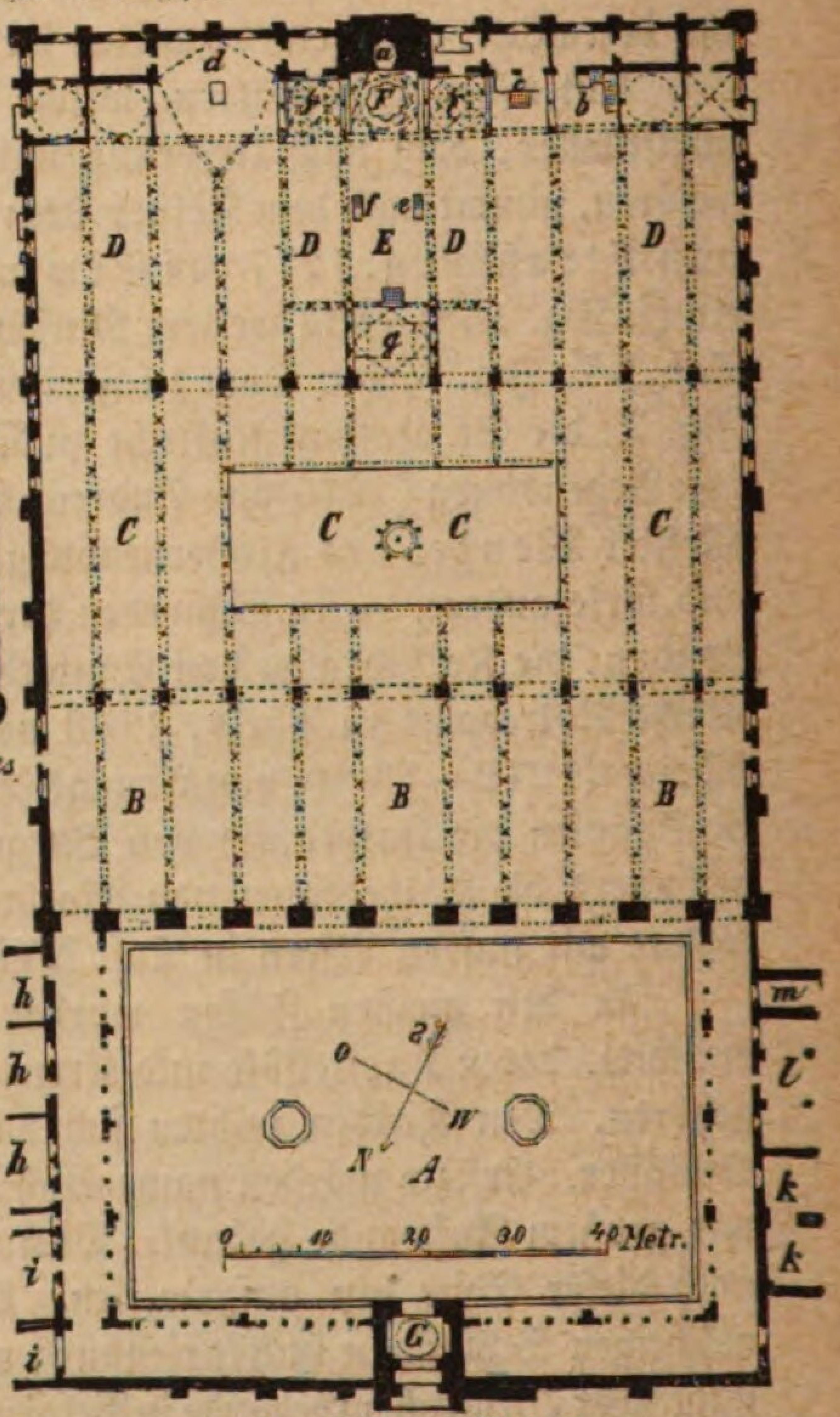
B. Tak Kesra in Ktesiphon.



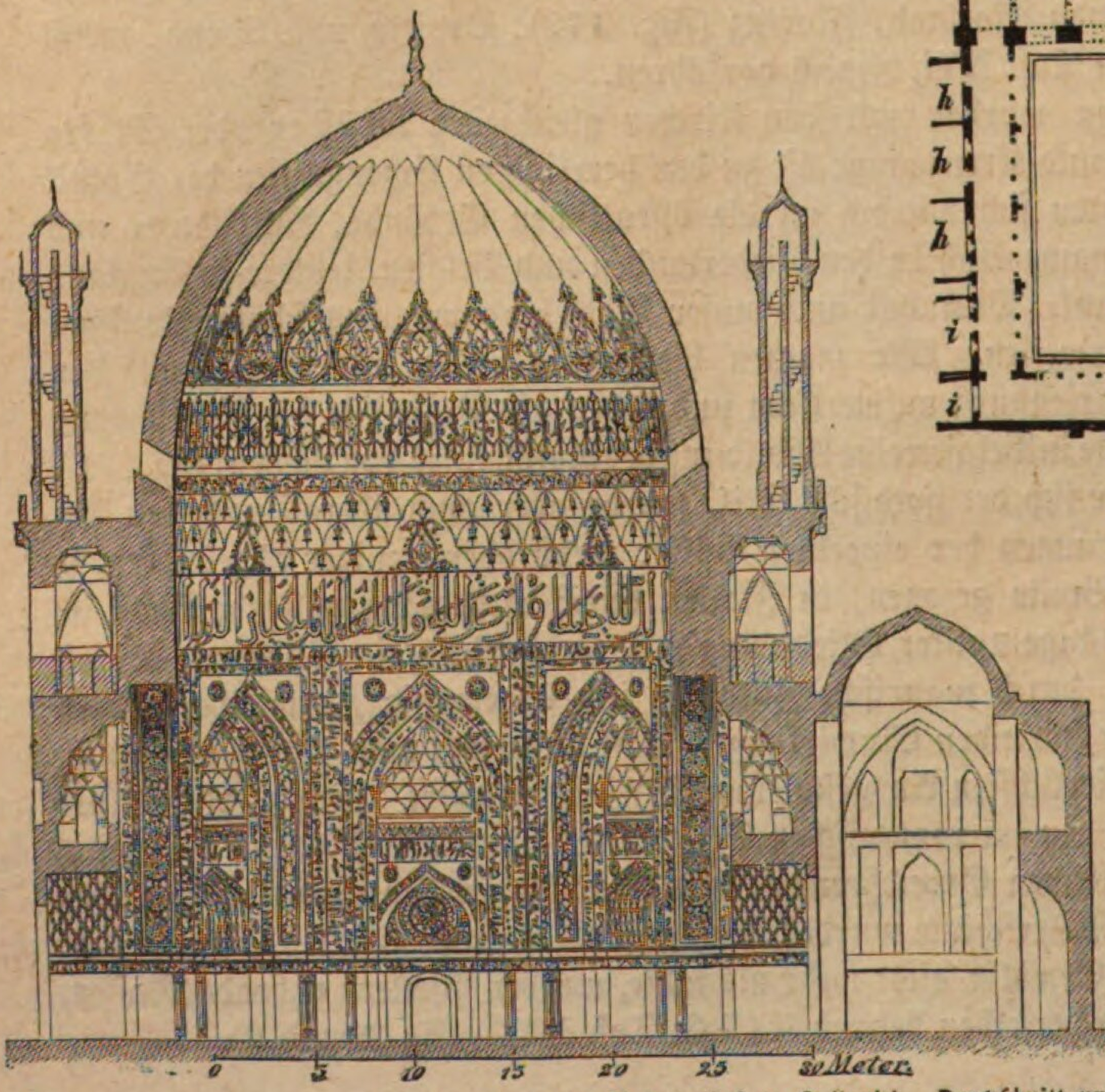
C. Moschee zu Toledo (San Cristo de la Luz).

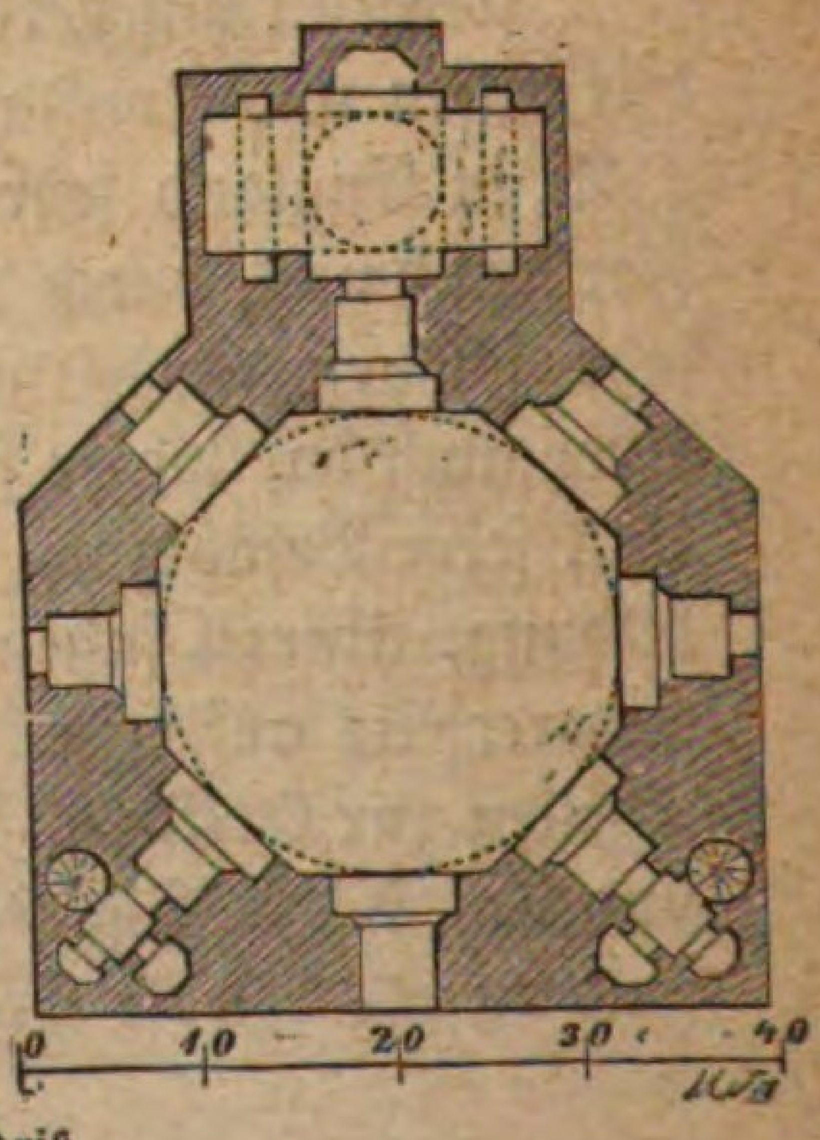


D. Moschee zu Tabriz.



E. Moschee zu Cordova.





F & G. Grab des Khodabendah zu Sultanieh. Durchschnitt und Grundriß.

Giebel und Kanten der Thurmspitzen belebten sich reicher, als im romanischen Stil, mit Kriechblumen und Kreuzblumen (Taf. XIV, Fig. 2—7, und Taf. XVII, Fig. 7 und 8), die Hohlkehlen der Simse behielten ihre Besetzung mit solchen Blumen aus dem romanischen Stil bei, aber auch hier stellte sich immer größerer Reichthum ein (siehe Taf. XVII, Fig. 4—6). Bald aber erstreckte sich diese Belebung von den struktiv thätigen Theilen auch auf ausfüllende Wandflächen, Fensteröffnungen u. s. w., wo eine bisher noch nicht dagewesene Gattung konstruktiven Ornamentes, unter dem Namen Maßwerk bekannt, auftrat (siehe Taf. XV, Fig. 3 u. 4 und Taf. XVII, Fig. 3, 10 u. 11). Aber nicht blos Formen, sondern auch die Farben wurden zu reicherer Belebung der struktiven Theile sowol als der ausfüllenden Flächen in noch ausgiebigerer Weise wie früher verwendet. Diese vielfarbige Ausschmückung, Polychromie, welche in allen bisherigen Stilen schon als unentbehrliche Gehülfin die eigentliche Architektur begleitet hatte, trat in der Gothik so mächtig auf, wie noch nie, erhielt aber auch eine so hohe Durchbildung, daß uns noch jetzt selbst die geringen, hie und da von dem Weißquast des vorigen Jahrhunderts verschonten oder unter der Uebertünchung mühsam wieder vorgesuchten Reste hohe Bewunderung abnöthigen durch die feine Nüancirung, taktvolle Auswahl und gut abgewogene Zusammenstellung der Farben. Naturgemäß erhielt der alle Innenflächen der Kirchen überziehende Farbenglanz seine Gipfelung in der Glasmalerei der Fenster, bei welcher während des Aufblühens der Gothik noch vielfach wie im romanischen Stil Teppichmuster angewendet wurden (siehe Taf. XVI, Fig. 1), während später figürliche Darstellungen die bevorzugte Stellung einnahmen. Mehr und mehr steigerte sich dieser Reichthum, bis fast überall gleichzeitig, d. h. im 15. Jahrhundert, eben durch das Bestreben, immer zierlicher zu arbeiten, das Sinken des Stils

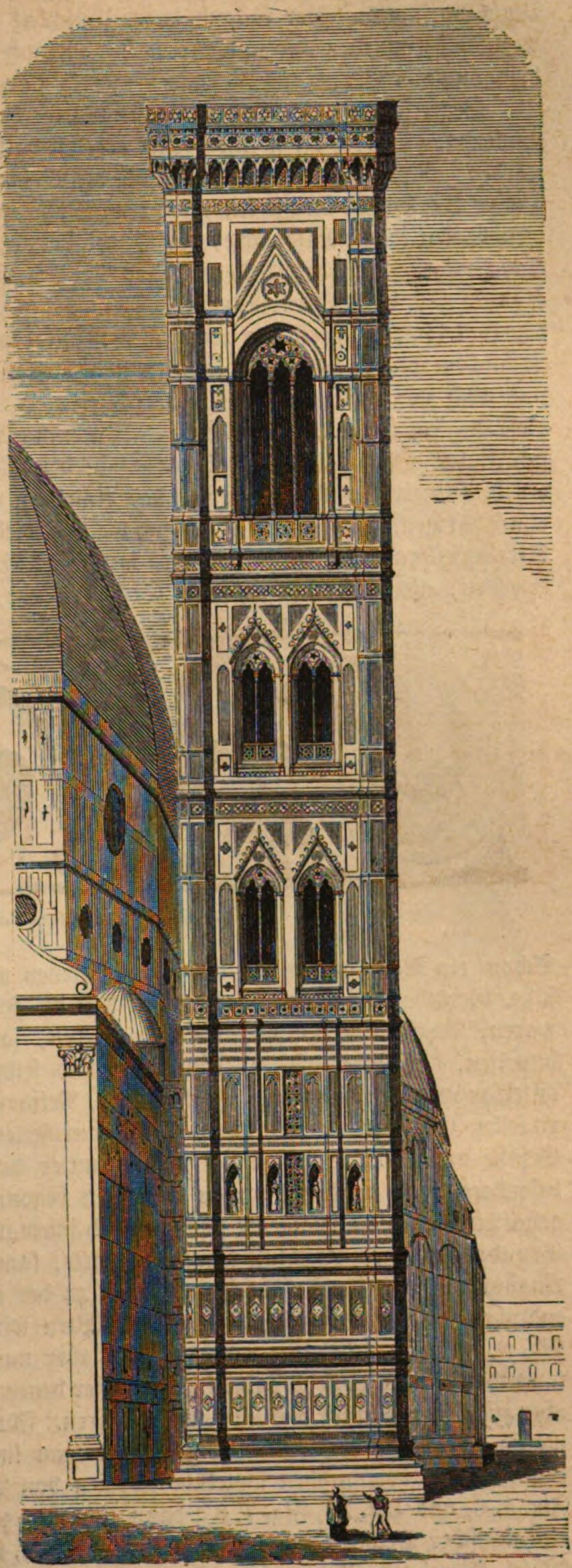


Fig 172. Glockenthurm des Domes in Florenz.

herbeigeführt ward. Das Uebermaß der Verzierung mußte, wie alles Uebermaß, zu einem Umschlag führen. Hier bestand dieser Umschlag darin, daß plötzlich fast alle Verzierungen weggelassen wurden und nur das nackte, vielfach durch Einwirkung des Strebens nach Anbringung von Verzierungen etwas verzerrte Baugerippe zum Vorschein kam.

Begreiflicherweise blühten die Kunstgewerbe unter der Aegide dieses Stils zu einer Vollendung empor, die sie nie vorher erreicht hatten und wol nicht so leicht wieder erreichen werden. Man hört noch immer vielfach die Meinung, der gothische Stil eigne sich zwar sehr gut zu Werken der Architektur, der Kunsttischlerei und verwandter Zweige, aber seine Anwendbarkeit in der Bijouterie, der Gewebeverzierung u. s. w. sei seiner vielen Spitzen und Ecken wegen eine beschränktere. Dies hat seinen Grund nur in einseitiger Kenntniß der Gothik. Die Architekten, Musterzeichner u. s. w., welche in der Zeit von 1830—1860 in den Fall kamen, Werke der technischen Künste, wie Geräthe, Gefäße, Tapeten u. s. w., in gothischem Stil zu entwerfen, kannten meist blos die rein architektonischen Formen der Gothik, und auch von diesen fast nur die kirchlichen. — Die Forschung war damals eben noch auf diese Gebiete beschränkt geblieben. — Da entstanden denn Stühle, auf deren Seitenlehnen sich Fialen erhoben und den Sitzenden in den Elnbogen stachen, während die Kreuzblume auf dem Giebel der Rücklehne ihm das Anlehnen verleidete; da sah man Leuchter in Form von Thürmen, Tapetenmuster mit sich vielfach wiederholenden Kirchenfenstern, Tischbeine mit Strebepfeilern u. dgl. mehr. All dies mußte natürlich bei den Nichtsachkundigen die Meinung erwecken, als habe der gothische Stil eben nur solche architektonische Verzierungsmittel.



Fig. 173. Gothisches Rankenornament

Schon ein Blick auf die so vielfach erhaltenen und neuerdings bekannt gewordenen Gefäße, Geräthe und Möbels lehrt aber, daß die Künstler des Mittelalters nicht so thöricht waren, Bauformen auf Geräthe anzuwenden, sowie die vielen erhaltenen Profanbauten beweisen, daß Strebepfeiler, Thürmchen und selbst Spitzbogen nicht einmal gothischer Architektur unentbehrlich sind. Monstranzen, Reliquienschreine u. dgl. wurden allerdings aus rituellen Gründen mit all diesen Architekturtheilen ausgestattet, aber für die eigentlichen Gefäße und Geräthe hatten sich bereits unter der Herrschaft des spätromanischen Stils besondere, nicht bauliche Formen zu bilden begonnen. In der frühesten Zeit der Gothik gestaltete man die Ornamente noch ziemlich schematisch, aber als der bauliche Stil in seinen Grundzügen einen Abschluß gewonnen hatte, kam das Rankenornament bald wieder für Ausstattung von streifenförmigen Flächen zu der ihm gebührenden Geltung. Aus der unendlichen Fülle uns erhaltener Muster wählten wir zwei der klarsten aus (siehe Taf. XIV, Fig. 8, und Fig. 173), die wir dem Leser aber nur mit der Bemerkung vorführen, daß es tausend und aber tausend andere giebt, unter denen auch noch viel schönere sich befinden, die aber nicht so prägnant das Gesagte illustriren. Für die Ornamentirung von nicht so regelmäßig linear begrenzten Räumen benutzte man im Anfang der Periode noch stilistisch erfundene, den romanischen ähnelnde Formen von Phantasiepflanzen (vergl. z. B. Taf. X, Fig. 5, 6, und Taf. XI, Fig. 7, 8); dann ging man zur Anwendung stark stilisirter wirklicher einheimischer Pflanzen über: Epheu, Eiche, Distel, Kleeblatt, Ahorn, Wein, Hopfen, Malve, Akelei, Wegebreit, Rose u. s. w. finden sich in dieser Weise verwendet (siehe z. B. Taf. XIV, Fig. 6, 7, und Taf. XVII, Fig. 5). Die Stilisirung geschah dabei in der Richtung, daß man

die Blumen möglichst in geometrisch begrenzbare Formen brachte, die Blätter aber so weit veränderte, daß sie sich thunlichst der durch die Rankenanordnung vorgeschriebenen Bewegung fügten. Allmählig ging man zu einer mehr, später zur ganz naturalistischen Behandlung über (siehe Taf. XIV, Fig. 3, und Taf. XVII, Fig. 9), die zu Ende des 15. Jahrhunderts wieder zu einer besondern Art Stilisirung umschlug, indem man, so zu sagen, natürlicher als die Natur arbeiten wollte.

Das Gesagte bezieht sich nur auf das plastische Ornament, so weit es sich an Gliederungen architektonischer Natur anlehnt. Zu letzteren sind nun auch gewissermaßen die Konstruktionstheile von Möbels zu rechnen, obgleich für die Gestaltung dieser beweglichen Gestelle natürlich niemals unverändert die Gesetze als maßgebend angenommen werden dürfen, die sich aus der Aufgabe unbeweglicher baulicher Theile und aus der Natur des Bausteins ergeben. Vielmehr wurden die Geräthformen augenscheinlich, zwar nicht mit bewußter Berechnung, sondern mit unbewußtem, aber sehr feinem Takt, ganz analog aus der Aufgabe des Geräthes und seiner Theile, und aus der Natur des Holzes, Eisens u. s. w. entwickelt, wie die Formen der Bautheile aus jenen Gesetzen. Ebenso wurde bei der Gefäßornamentik die eigentliche Gefäßform zunächst ohne Rücksicht auf die Ornamentirung aus der Aufgabe des Gefäßes und seiner Theile wie der Natur des Materials abgeleitet. Den so gewonnenen Kern theilte man durch feine, zarte Gliederungen, entsprechend der zwecklichen Unterscheidung der Theile, ein, besetzte dann diejenigen Theile, welche einen energischeren Ausdruck gewinnen sollten, mit Edelsteinen, Knöpfen oder dgl., diejenigen Flächen aber, welche man außerdem noch verzieren wollte, wurden entweder blos mit geometrischen Figuren, ähnlich dem Fenstermaßwerk, oder blos mit Pflanzenornamenten oder mit beiden zugleich belegt. Dadurch entstand denn eine ähnlich kombinirte Wirkung, wie wir dieselbe im maurischen Stil erwähnten.


Fig. 174 Gothisches Wandmuster.

Bei der Verzierung von Geweben und demgemäß auch bei Wandmustern war das architektonische Ornament vollständig ausgeschlossen. Für solche Muster hat uns das Mittelalter in den erhaltenen Kirchengewändern und in dem gemusterten Goldgrund der Gemälde eine mehr als hinreichende Menge von Vorbildern hinterlassen. Auch hier ging man von strenger Stilisirung und schematischer Anordnung zu naturalistischer Behandlung und freierer Vertheilung über, die dann zu einer manierirten Uebertreibung der Formen und gesuchten Mannichfaltigkeit der Anordnung umschlug, aus welcher eine Ernüchterung ohne die wünschenswerthe Reinheit der Formen hervorging. Die technischen Künste theilten auch hier das Schicksal der Baukunst. Ebenso machte ja auch der fromme Glaubenseifer des Mittelalters einer nüchternen Untersuchungslust Platz, nachdem er sich zu der schwärmerischen Opferfreudigkeit der Kreuzzüge und der an Aberglauben grenzenden Hingebung an den Heiligendienst und Asketismus zugespitzt hatte. Die christliche Glaubens**einheit** unterlag im Kampfe mit der Glaubens**freiheit**. — Dieser Kampf mußte auch auf die Kunst einwirken; zunächst blos negativ, lähmend, hemmend, denn die Bürger-, Religions- und Völkerkriege, welche im Gefolge des geistigen Kampfes der Reformation ausbrachen, lähmten natürlich die Kunstübung. — Aber sie hemmten auch die nationale Fortentwicklung der

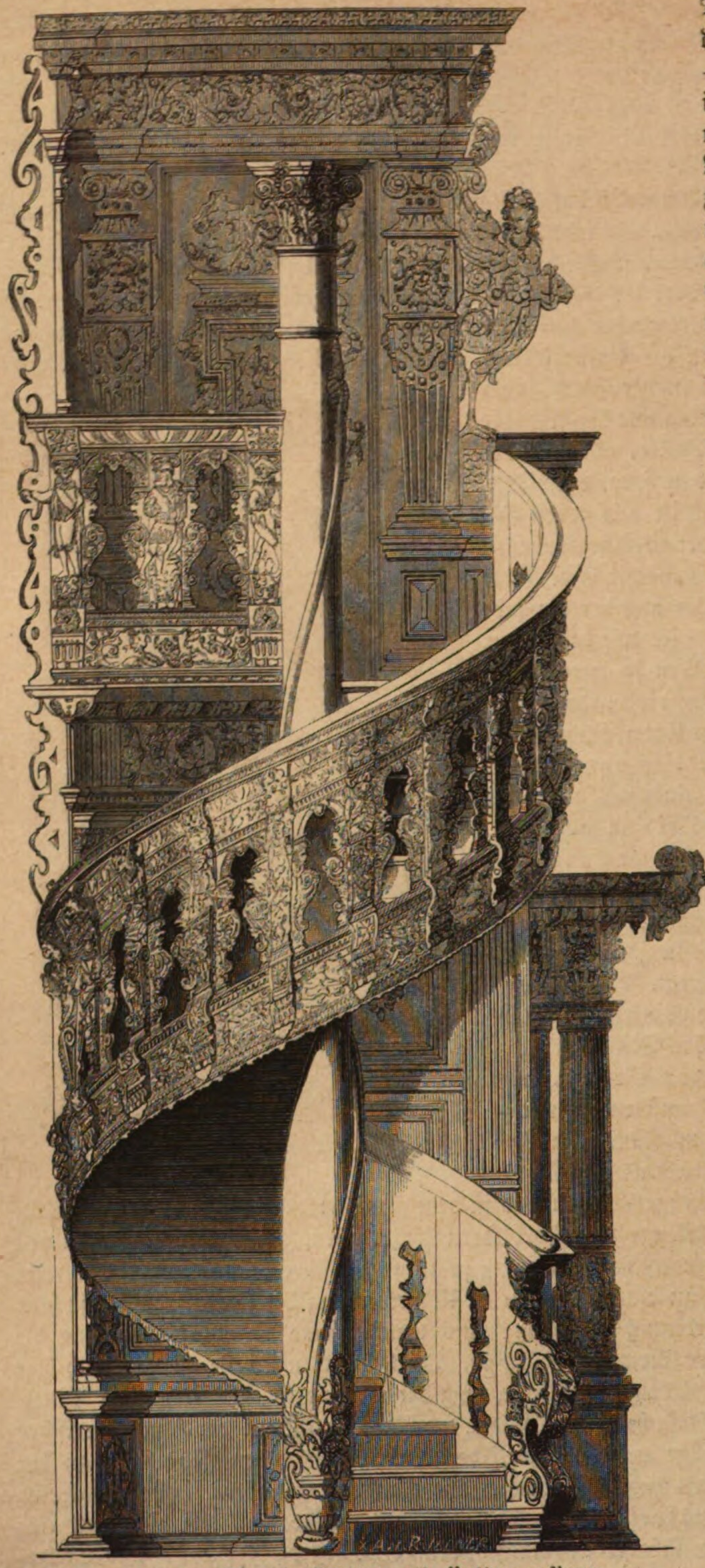


Fig. 175. Treppe der Güldenkammer im Rathhaus zu Bremen.
(Mit Erlaubniß des Verlegers aus „Denkmale der Geschichte und Kunst der Freien Stadt Bremen" abgedruckt.)

Deutschen auf den Gebieten der Wissenschaft und Kunst. — Da nun die Reformation im Allgemeinen die Aufmerksamkeit denkender Menschen auf die Zustände zur Zeit Christi lenkte, da man infolge dessen anfing, auch die Kulturzustände, wie sie damals unter der römischen Weltherrschaft sich gestaltet hatten, zu studiren, so lernte man auch den römischen Baustil kennen. Man begann denselben nachzuahmen, und diese Nachahmung — bei der eingetretenen Stockung in der Entwicklung nationaler Kunst sehr natürlich — für eine Wiedergeburt der Architektur ansehend, nannte man deshalb Renaissance.

Renaissance. Während der Zeit der Frührenaissance, der ersten Periode dieses Stiles (1450—1580), kannte man noch keine vollständigen römischen Gebäude, sondern nur Details derselben, infolge der damals noch sehr unvollständigen Nachsuchungen. Noch konnte man sich von den gewohnten, für Anschauungen und Bedürfnisse des damaligen Lebens wohl passenden Formen nicht plötzlich losreißen, konnte nicht plötzlich den angeerbten nationalen Charakter der Kunstwerke, der alle bisherigen Stile durchzog, aufgeben, und so entstand ein Gemisch aus gothischen Hauptformen oder doch Dispositionen und römischen Details, wie uns dies am Heidelberger Schloß (Taf. XIX, Fig. 1), an der 1616 errichteten Güldenkammer im Rath-

haus zu Bremen (s. Fig. 175), am Rathhaus von Paris, an der Certosa bei Pavia, sowie an vielen Palästen zu Venedig und anderwärts begegnet. Besonders auffällig sind die Spuren dieses Kampfes zwischen Mittelalter und Renaissance am Dom und an vielen Palästen von Florenz. Die dadurch erzeugte Formengruppe hat den Namen **Florentinischer Stil** erhalten.

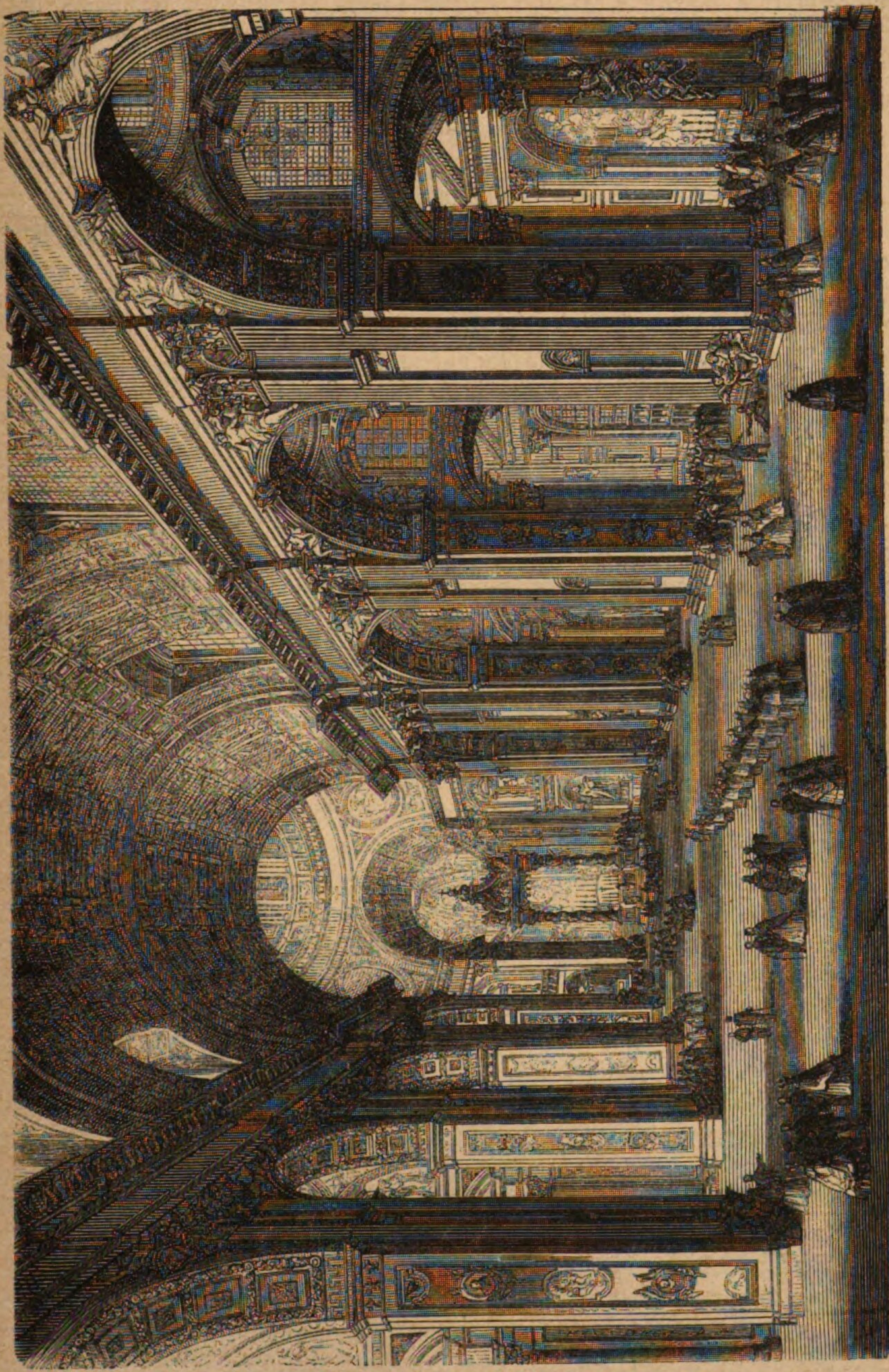


Fig. 176. Inneres der Peterskirche in Rom.

Derselbe zeigt die Festigkeit, Solidität und einfache Massenvertheilung mittelalterlicher Bauten, vereinigt mit der von den Römern bei besonders soliden Gebäuden angewendeten Herstellung des Mauerwerks aus halbbearbeiteten Quadern (Bossage). Fenster, Thüren u. s. w. haben die Formen des romanischen Stiles; die Kapitäle aber, Simsprofile und sonstige Details sind dem römischen Stil entnommen.

Bald begünstigten umfänglichere Ausgrabungen das weitere Studium römischer Baukunst; dazu kam die Auffindung der Handschrift eines von Vitruvius, einem alten römischen Baumeister, verfaßten Handbuches. Bei der oft sehr pedantischen Befolgung der so gewonnenen Regeln traten die nationalen und religiösen Gesammtrichtungen immer weiter zurück und es wurden innerhalb des über die ganze kultivirte Erde sich ausbreitenden Stilsystems die Ideen und Auffassungen der einzelnen Künstler immer weniger und weniger durch provinzielle Sitte beschränkt. So drang denn der Individualismus in die Baukunst ein.

Im also entstandenen Hochrenaissance-Stil sind hauptsächlich in Italien zur Zeit seiner höchsten Blüte durch Meister, wie Bramante, Michel Angelo, Raphael, Peruzzi, Palladio, Sansovino, Prachtbauten ausgeführt worden, die noch heute gerechte Bewunderung erregen. Wir nennen hier die Bibliothek von San Marco in Venedig, die Kirche il Redentore daselbst (Taf. XXVI, D), den Palast Pitti und dei Uffizie in Florenz, die riesig große, mit enormem Aufwand in der langen Zeit von 1506 bis 1667 vollendete Peterskirche (s. Fig. 176, Taf. XVIII, Fig. 1 u. Taf. XXVI, G), in ihren Haupttheilen das Werk Michel Angelo's, eines der größten Genies aller Zeiten und aller Völker, gleich groß als Maler, Bildhauer und Baumeister, dessen Gesichtszüge diesem Abriß als Anfangsvignette vorangestellt sind. Im übrigen Europa sind es nur wenige Denkmäler, die diesen Werken sich würdig zur Seite stellen lassen. Die Tuilerien in Paris, die Paulskirche in London (Taf. XX, Fig. 2), letztere von Christopher Wren erbaut, und das Belvedere in Prag seien hier hervorgehoben.

Was die Ornamentik anlangt, so traten in Italien bereits um 1425 hie und da der Antike entnommene Formen auf, da, wie erwähnt, die Kenntniß römischer Details der Bekanntschaft mit ganzen römischen Gebäuden vorausging. — Gleich Michel Angelo beschäftigten sich viele Künstler jener Zeit mit mehreren Künsten zugleich und arbeiteten auch für das Kunstgewerbe. So wirkte Raphael neben seiner Thätigkeit als Maler auch als Architekt, Bildhauer, zeichnete Ornamente, Tapeten, Tellermuster u. s. w. Titian arbeitete viel für Porzellanfabriken; Albrecht Dürer war Maler, Ingenieur, Architekt, Holzschneider u. s. w.; Rubens arbeitete im Bereiche der Architektur, der Dekoration u. s. w. Man könnte noch viele solcher Beispiele aufführen. Die Ornamente der frühesten Renaissance schließen sich in der Keckheit der Verschlingungen, in der gleichmäßigen Ausfüllung der Flächen, in der Anbringung phantastischer Blumen und fetter, keck sich überschlagender Blätter den gothischen Ornamenten an, und nur in der Wahl der eigentlichen Blattformen nähern sie sich der Antike, indem z. B. der Akanthus an die Stelle des Eichenblattes, Epheublattes u. s. w. tritt. Die feinsten Beispiele solcher Ornamentik finden sich in Venedig (siehe z. B. Taf. XXII, Fig. 1, und Taf. XVIII, Fig. 4 u. 5) und verdanken ihren Ursprung der Schule der Lombardi; dieser Schule gehörte Fra Giacomo Giocondo Monsignore an, der, um 1430 zu Verona geboren, um 1496 nach Frankreich ging und dort unter Anderem das Schloß zu Gaillon baute, von dessen Façade jetzt ein Theil in Paris wieder aufgestellt ist (s. Taf. XIX, Fig. 2), sowie ihm auch das Grabmal Ludwig's XII. (Taf. XX, Fig. 1) zugeschrieben wird. — Sehr schnell aber streiften die Künstler Roms unter Raphael's Leitung die mittelalterlichen Reminiszenzen ab. Den Ornamentenstil der Raphael'schen Schule erkennt man aus Taf. XX, Fig. 3.

Indessen konnten einer in lebhaftem Auf- und Niederwogen begriffenen Zeit nicht lange die ziemlich nüchternen Formen dieses Baustils genügen, dem überdies nicht mehr die direkte Entstehung seiner Motive aus dem eignen Volkscharakter, aus der Religion u. s. w., zur Seite stand. An Stelle dieser höheren Quellen trat die Eitelkeit der Herrscher, die Ehrbegierde einzelner Künstler, zuletzt ein mehr vom Verstand als vom Gefühl eingegebenes Streben nach äußerer Schönheit und nach reichem, phantastischem Schmuck, welches man z. B. durch Einfügung von Thiergestalten, Masken, Drachen u. s. w. zwischen die Pflanzenranken zu befriedigen suchte. So lange hierin noch gewisse Schranken eingehalten wurden, diktirt von jenem echten, nur dem wahren Künstler angeborenen Schönheitssinn, war begreiflich auch das Resultat ein wirklich schönes. Wenn die Erzeugnisse dieser Kunstrichtung auch des tiefern Sinnes und des logischen Zusammenhangs mit der Hauptform bereits entbehren, so besitzen sie doch noch Grazie und zeugen von Maßhalten. Wir geben unsern

Lesern vier Beispiele für das Gesagte; das erste für plastisches, das zweite bis vierte für Flächenornament. Das erste (Taf. XIX, Fig. 3) ist französischen Ursprungs, das zweite (Fig. 177) aber und das dritte (Taf. XX, Fig. 5) sind dem Otto-Heinrichsbau im Heidelberger Schlosse entnommen, das vierte endlich (Taf. XX, Fig. 4) nach Art deutscher Holzmosaiken und Buchdruckvignetten entworfen.

Aber dieses Maßhalten fand bald sein Ende; die Künstler wurden in das üppige Hofleben hineingezogen, denn nicht mehr das Volk baute jetzt, sondern die Fürsten, an deren Höfen die Sittenverderbniß und das Jagen nach den raffinirtesten Vergnügungen immer mehr überhandnahmen. So konnte es nicht fehlen, daß die erregte Phantasie in immer üppigerer Entwicklung, endlich in Verzerrung jener jetzt als viel zu nüchtern betrachteten klaren Formen Befriedigung suchte, was sich in Uebertreibungen, in übermäßigem und zusammenhanglosem Zierath und schließlich in sinnlosen Schnörkeln aussprach. Wo sich bisher eine höhere, idealere Richtung kundgab, machte sich nunmehr ein grobsinnlicher Materialismus breit, der Denkweise der Zeit mit ihrer schwächlichen Idealisirung der Natur angemessen.



Fig. 177. Renaissance-Ornament.

Uebertreibung und Manierirtheit an Stelle charaktervoller Stilbildung ist stets die Folge derartiger Vorgänge gewesen, also auch damals, und so entstand

die **Spätrenaissance**, noch bezeichnender Barock- oder Perrückenstil. Dieser vollständige Bruch mit den klassischen Ueberlieferungen kennzeichnet das Zeitalter Ludwig's XIV., welches in seinem Stil die ruhige Regelmäßigkeit einfacher Massen und Formenverbindungen nicht mehr anerkannte, die harmonische und logisch entwickelte Gliederung verachtete und, auf drastische, pikante Wirkung ausgehend, dieselbe durch muthwillige Verrenkungen, Schweifungen u. s. w. zu erreichen strebte. Die Säulen wurden nicht mehr in Reih' und Glied gestellt, die Giebel in der Mitte geöffnet oder gekrümmt, die Fenster gleich Bilderrahmen gestaltet, kurz, alles nur Mögliche gethan, um die ruhigen, geraden Linien des römischen Stils zu unterbrechen. Eines der besten Werke dieses Stils ist der Zwinger zu Dresden (Taf. XVIII, Fig. 2). Dieselbe Geschmacksverirrung zeigt sich natürlich auch in der Ornamentik, indem die eigentlichen Pflanzenranken, die neben Thiergestalten, Genien u. s. w. die Grundlage der frühern Renaissance-Ornamentik bildeten, entweder ganz von den Rollen, Schnecken und Streifen zurückgedrängt oder so unkenntlich gemacht werden, daß man nur mit Mühe noch ihren pflanzlichen Charakter herausfindet.

Rococo- oder Zopfstil. Die Verzierungen und schnörkelhaften Verzerrungen der architektonischen Glieder hatten, unterstützt von einer das Auge bestechenden Grazie des Vortrags, in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts so überhand genommen, daß man kaum noch Etwas von der römischen Form, geschweige denn von der dieser wiederum zu Grunde liegenden griechischen zu erkennen vermochte. Aber auch dieses Wenige mußte zur Zeit Ludwig's XV. noch weichen vor Muschelwerk, Schilden und zusammenhanglosen Blätter-

büscheln, Bouquets und vor der Hervorhebung fast formloser, ausgehöhlter oder in der Mitte aufgebauchter, womöglich glänzender Flächen. Taf. XXI, Fig. 1, und Taf. XXII, Fig. 2, 5—8 führen derartige Schnörkel vor, deren Sinnlosigkeit nur deshalb nicht mit Widerwillen erfüllt, weil sie meist mit so kecker Linienführung, so viel phantastischem Schwung erfunden und mit so viel Grazie und Virtuosität ausgeführt sind, daß man über dem dadurch hervorgerufenen sinnlichen Behagen den Mangel von sinnigem Inhalt vergißt. Mitten in dieser effektiven Verhöhnung aller wahren Schönheitsregeln blickte man, wie schon während der ganzen Renaissancezeit, mit Geringschätzung auf die mittelalterliche Baukunst und Ornamentik, welche man barbarisch fand, und welcher ein italienischer Kunsthistoriker, Giorgio Vasari, unter Hinweis auf die namentlich von den Gothen verübte barbarische Zerstörung römischer Kunstwerke, den Namen gothisch beigelegt hatte. Dieser Name, Anfangs ein Schimpf, später ein Streitobjekt zwischen den Gelehrten, ist jetzt zum Ehrennamen geworden, seit man weiß, daß die Gothen unter Theodorich dem Großen durch Verpflanzung des byzantinischen Stils in den Occident wirklich indirekt den Grund zu der Blüte mittelalterlicher Kunst gelegt haben. — Doch wir schweifen ab! —


Fig. 178. Inneres der Magdalenenkirche in Paris.

Wie in der Kunst, so war in allen Richtungen geistigen Lebens das Maß voll geworden und eine Katastrophe unvermeidlich. Sie trat ein in Gestalt der auch in der Kunst weltumstürzenden französischen Revolution. — Der neue Cäsar dieses Jahrhunderts organisirte bekanntlich sein lawinenartig anschwellendes, die Grenzen der Nationalitäten verwischendes Reich nach antikem Muster. Auch hier folgte die Baukunst den Spuren der Geschichte.

Aber es wurde diesmal nicht, wie bisher es meist gewesen, der Stil aus dem Geist der Nationen geboren; von Nationalität ist in der nun beginnenden modernen Kunst nicht mehr die Rede. Der Kaiser, der die Nationalitäten in der Politik zu verwischen strebte, befahl, auf antike Formen zurückzugreifen; die Künstler gehorchten, und so kam die, von den Bewunderern des großen Imperators als Imperialstil bezeichnete Bauweise zur Welt, eine meist nüchterne, kahle und fast stets unverstandene Nachahmung griechischer und römischer Formen, nicht selten in buntem Durcheinander. So zeigt die St. Magdalenenkirche in Paris äußerlich die Form eines griechischen Tempels, während das Innere (vgl. Fig. 178) an die Peterskirche in Rom erinnert, ja vielleicht selbst — an die Bäder des Caracalla.

Europa sah die neue Baumode und — ahmte sie nach, denn die Baukunst war infolge der Ausartungen der letzten Periode so weit gesunken, daß die Wahl ihrer Formen Modesache geworden.

Wie immer, so war auch hier die Ornamentik den Pfaden der Baukunst gefolgt. Dennoch will es fast scheinen, als ob der Wechsel hier kein so schroffer gewesen sei.

Vielleicht aber würde uns auch an den Bauwerken das Auftreten der nüchternen Formen des Imperialstiles nach den üppigen Erzeugnissen der Rococoperiode nicht so sehr überraschen, wenn wir genauer prüften; vielleicht würden wir da an den Bauten, die kurz vor Ausbruch

der Revolution unter der Regierung des unglücklichen Ludwig XVI. errichtet wurden, dasselbe Erschlaffen der Phantasie, dieselbe Ernüchterung finden, wie in den ornamentalen Künsten jener Zeit.

Von der damals herrschenden Richtung der Verzierungsweise, die der Franzose Stile Louis XVI. nennt, und die unter dem ersten Kaiserreich sich nur unwesentlich veränderte, geben Taf. XXI, Fig. 2, und Taf. XXII, Fig, 3 und 4 einen Begriff. Man sieht an ihnen ziemlich deutlich, wie die Ornamentisten strebten, sich der reinen Antike zu nähern, doch aber sich von den Schnörkeln des Rococo noch nicht loszusagen vermochten, ohne andererseits genug Phantasie zu besitzen, um eine schwungvolle Vereinigung dieser einander widerstrebenden Elemente erzielen zu können.

In den auf die großen Kriege zu Anfang unseres Jahrhunderts folgenden Friedensjahren begann die mächtige Bewegung der Geister auch auf dem Gebiete der schönen Künste ihre neubildende Kraft zu bewähren. Unserem lieben deutschen Vaterlande blieb es vorbehalten, während dieser Periode voranzuschreiten im Kampfe für das unvergänglich Schöne, wie es dereinst, in der Reformationszeit, vorausgeschritten war im geistigen Befreiungskampfe für das ewig Wahre, wie es soeben vorausgeschritten war in eisernem Befreiungskampfe gegen den gewaltigen Korsen. — Deutschland dokumentirte sich auch diesmal als das Land der Denker. Ehe die Deutschen Hand anlegten an eine Reform in der Kunst, hatten sie nachgedacht und geforscht. Kunsttheoretiker, wie Winckelmann, Lessing, Herder, Goethe und Jean Paul (Friedrich Richter) hatten manch köstlich Samenkorn gelegt. Nach ausgefochtenem Befreiungskampfe, unter der friedlichen Aegide König Friedrich Wilhelm's III., gelangten durch Karl Friedrich Schinkel's geniale Schöpfungen die Lehren und Studien jener Vorkämpfer des Schönen zur vollen Geltung fürs praktische Leben. Dieser Meister baute nicht allein eine große Anzahl öffentlicher Gebäude, so u. A. das Museum, das Schauspielhaus in Berlin, die Hauptwache in Dresden, das Augusteum in Leipzig u. s. w., sondern er schuf auch eine Menge großartiger Werke in Entwürfen zu Bauten und Fresken. Den kunstliebenden Monarchen im Norden überholte im Süden unseres Vaterlandes ein Gleichgesinnter, der geniale König Ludwig von Bayern, welcher den Plan faßte und mit ungeheuren Kosten ins Werk setzte, aus München eine Stätte der Kunst zu machen. Sein hervorragendster Gehülfe bei diesem Riesenwerk war ein Gesinnungsgenosse Schinkel's, der unvergeßliche Leo von Klenze, Erbauer der Glyptothek in München (Taf. XXIII, Fig. 2). Beide versuchten sich an der freilich wol niemals vollständig zu lösenden Aufgabe, das Formensystem der griechischen Architektur unsern Verhältnissen anzupassen. Eine große Anzahl ihrer Jünger verbreitete ihre Lehren und ihre Richtung. Trotz mancher Vorwürfe, die ihrem Unternehmen dem Prinzip nach zu machen sind, verbleibt uns als gewichtiges Ergebniß ihres großartigen Wirkens immerhin die Reinigung der Kunst von ihren Auswüchsen und eine bemerkenswerthe Veredlung der Geschmacksrichtung unserer Zeit. Ein neues Leben durchdrang alle Kreise des architektonischen Schaffens; bald erwachte nun auch das Streben, die nationale Selbständigkeit zu fördern, indem einzelne Kunstverständige die Aufmerksamkeit der Nation auf die so lange verkannten und doch unserem Vaterlande so recht angehörigen Schönheiten der mittelalterlichen Stile hinlenkten Die bedeutendsten unter diesen Forschern waren Stieglitz und Puttrich in Sachsen, Boisserée und Moller am Rhein. Ihrem Rufe folgten Künstler wie Heideloff, der über 60 Kirchen in gothischem Stil in allen Gauen Deutschlands erbaut hat, Ohlmüller in München, Erbauer der anmuthigen Aukirche daselbst, Lassaulx in Koblenz, von Zwirner in Köln und Ungewitter in Kassel, die nun alle nicht mehr unter den Lebenden weilen.

Während die Genannten den gothischen Stil wieder zu Ehren brachten, traten Gärtner, Erbauer der Ludwigskirche und mehrerer anderer öffentlichen Gebäude in München, Hirt in Stuttgart und Hübsch, Erbauer des Museum in Karlsruhe, Jeder als Führer einer größeren oder kleineren Gruppe von Anhängern für die verschiedenen Verzweigungen der vorgothischen christlichen Stile, in die Schranken. König Ludwig zog aus jeder dieser Richtungen einen Vertreter in seine Kreise. So entstand durch seine Vermittelung und

Förderung in der bayerischen Königsstadt eine Reihe von Prachtbauten, welche, als Musterkarte aller Stile, eine steinerne Geschichte der Architektur bilden und so ein sehr dankbares Mittel zum Studium darbieten, auch von Jahr zu Jahr immer mehr Bewunderer in die Kunststad an der Isar ziehen.

Die Bestrebungen Schinkel's für Geltendmachung des griechischen Stils werden namentlich von der Berliner Schule, an deren Spitze der Erbauer des Brandenburger Thores in Berlin (Taf. XXIII, Fig. 1), Langhans, sowie Persius, Strack, Stier, Hitzig u. A. standen und stehen, mit mehr oder weniger Treue und Glück, namentlich unter häufigen Abschweifungen nach der pompejanischen Weise fortgesetzt, während die Versuche dieser Schule, die gothischen Formen sich dienstbar zu machen, noch fast nie von Erfolg gekrönt waren.

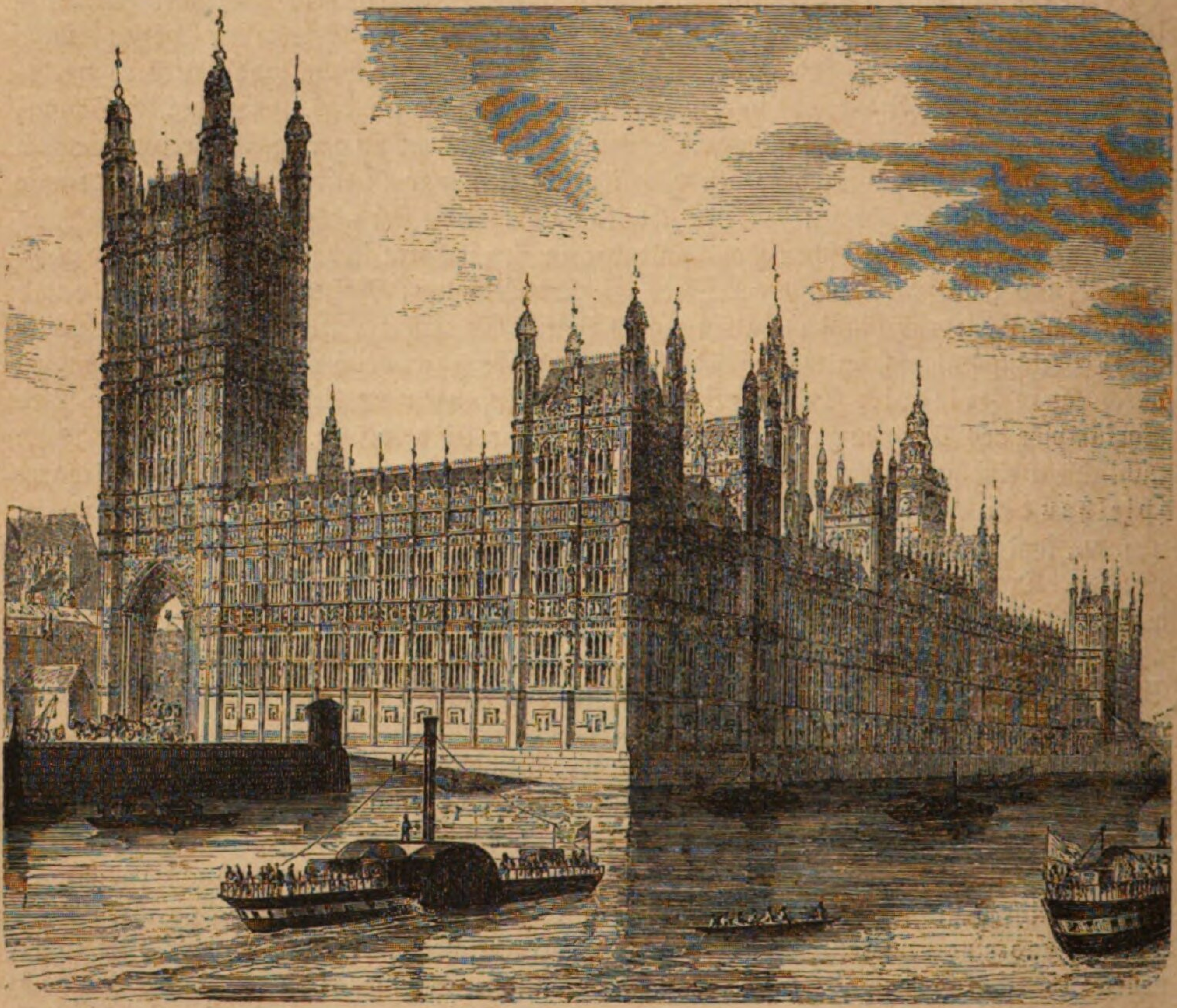


Fig. 179. Parlamentspalast in London.

Andere Architekten Deutschlands, darunter namentlich der leider zu früh verstorbene Ottmer, Erbauer des Schlosses zu Braunschweig, Semper aus Hamburg, der geniale Erbauer des Museum und Theaters in Dresden, jetzt in Zürich lebend, Laves, Erbauer des Theaters in Hannover, Knoblauch, Tietz und Langhans (Sohn) in Berlin, sowie Leyns und Knapp in Stuttgart, weihten ihre Kräfte, freilich mit sehr verschiedenen Erfolgen und unter einander vielfach abweichend, der römischen Renaissance, Andere wieder der bereits ans Barocke streifenden Spätrenaissance; noch Andere sogar, wie Zant in Stuttgart und v. Diebitsch, dem islamitischen Stile; Andere wiederum wollen die deutsche Frührenaissance zur Geltung bringen, die allerdings auch einer Anschmiegung an moderne Verhältnisse sehr fähig ist. (Siehe z. B. Taf. XXIV, Fig. 2.) Aehnliche Spaltungen finden wir auch in anderen Ländern Europa's, welche von der deutschen Geistesentwicklung mehr oder weniger beeinflußt sind. —

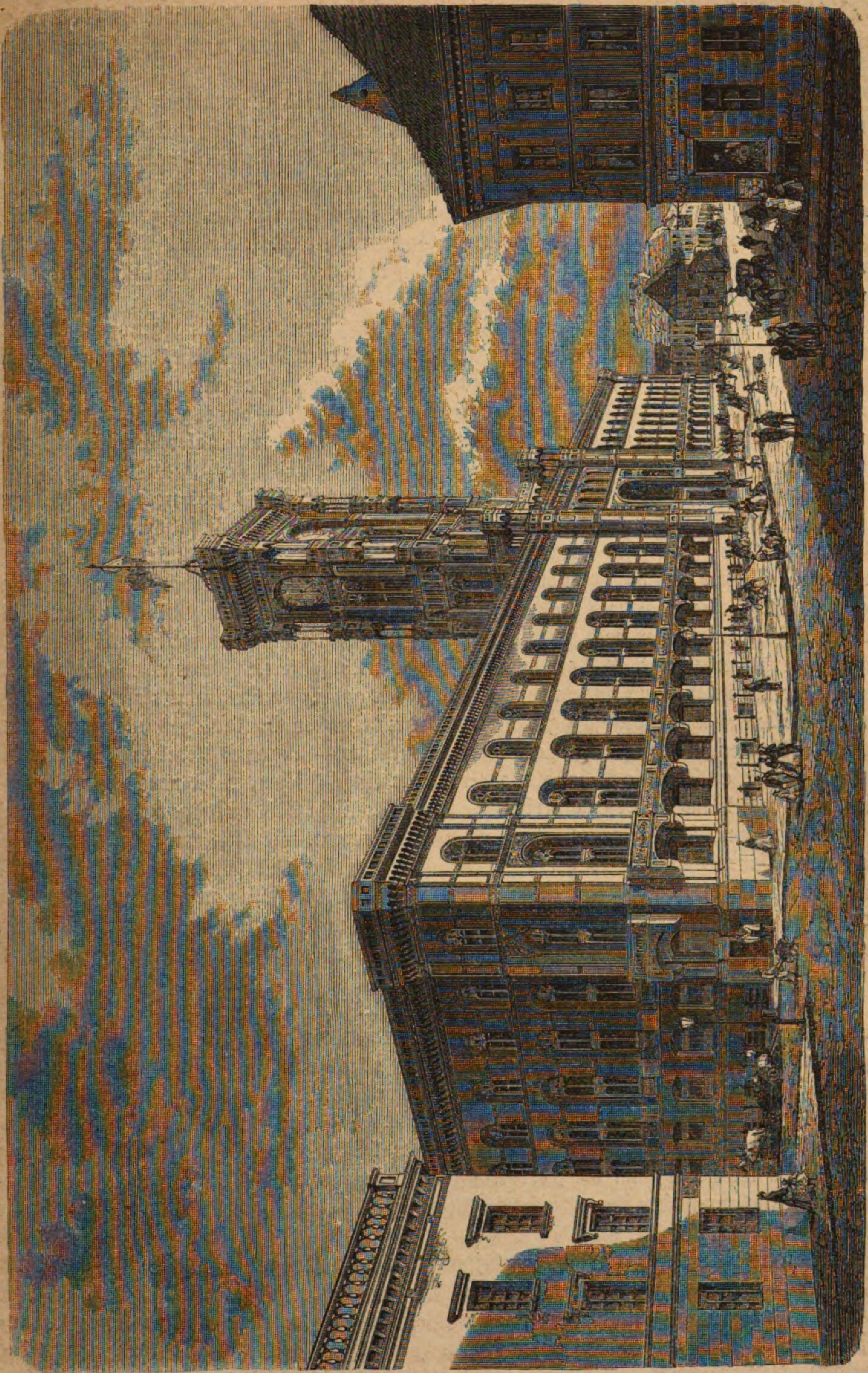


Fig 180. Rathhaus in Berlin.

In Frankreich begann im Jahre 1845 der deutsche Architekt Gau die Klothildenkirche in Paris in gothischem Stile, und es findet diese Richtung jetzt noch vielen Anklang, wie man es aus den Bauten zu Belleville, Lille, Viennes u. s. w. ersieht. Der altchristliche

Basilikenstil wurde von dem Deutschen Hittorf in Gemeinschaft mit Lepère in der 1824 begonnenen Kirche S. Vincent & Paul angewendet. Die romanische Richtung vertreten die Anhänger von Feuchères.

An der Spitze Derer, welche die feine Renaissance mit Verwendung griechischer und etruskischer Elemente in Paris einzuführen suchten, hat sich Duban, der Erbauer des Palais des beaux arts, und Labrouste, Erbauer der Bibliothek St. Geneviève, bemerkbar gemacht, während die überwiegende Mehrzahl der französischen Architekten, unter ihnen namentlich Lefuel und Visconti, die Vollender des Louvre, einer fast ans Barocke grenzenden Spätrenaissance huldigen, oder, wie in der neuen Großen Oper (Taf. XXIV, Fig. 1), nach Begründung eines neuen Stils streben, indem sie, hier allerdings mit viel Glück, die Formen der verschiedenen Renaissanceperioden vermischen.

In England vertritt Robert Smirke mit seinen Gesinnungsgenossen die Renaissancerichtung, während Scott, Erbauer der Hamburger Nikolaikirche, den deutsch-gothischen Stil, und Bowrys, der Erbauer des 1840 begonnenen Parlamentspalastes, — welchen Abbildung auf S. 216 (Fig. 179) zur Anschauung bringt, — den englisch-gothischen Stil innehält. Derselbe hat in neuester Zeit seine alte Stellung, als nationaler Baustil, fast ganz wieder errungen.

Das freilich hat in Deutschland dem alten Nationalstil bis jetzt noch nicht gelingen wollen. Einen Theil der Schuld hieran trägt vielleicht die vielfach falsche und einseitige Wiederanwendung gothischer Formen, zum andern Theil die Spaltung unter den Gothikern selbst. Die Wiener und die Hannover'sche Schule vertreten mit mehr oder weniger Strenge die ganz frühe, eigentlich noch nicht von romanischen Anklängen freie Gothik, während die Kölner Schule den immer noch frühen, aber doch in sich abgeschlossenen Stil des dreizehnten Jahrhunderts vertheidigt. Andere wenden sich zu noch späteren Formen und viele begeisterte, aber nicht tief genug eingedrungene Jünger der gothischen Kunst unterscheiden zwischen den verschiedenen Abwandlungen gar nicht, wodurch eine den Stilkundigen unangenehm berührende Vermengung ungleichzeitiger Formen entsteht. — Letzteres Uebel hat sich, nur bedeutend stärker, auch in die Behandlung der Antike eingeschlichen, ja die neueste, von Paris aus unter dem Namen Néogrec verbreitete architektonische Mode ist sogar ein Ragout aus ägyptischen, etrurischen, griechischen und römischen Formen, mit einzelnen Brocken aus Gothik, Renaissance und Rococo gewürzt. Solches Verfahren ist sehr leicht, findet deshalb schnell Nachahmer, ist aber sehr geeignet, die Stillosigkeit auffällig zu machen. Nun, der Deutsch-französische Krieg hat vielleicht die gute Folge, uns Deutsche auch in diesem Punkte von der französischen Mode frei zu machen und uns eine nationale Entwicklung der Baukunst zu bringen.

Als vielfach beklagte Thatsache steht heute so viel fest, daß wir gegenwärtig in keinem Lande Europa's einer besonders in die Augen fallenden Konsequenz in der Formgebung begegnen, was um so mehr zu bedauern ist, da man es in der Konstruktion weiter gebracht hat, als irgend ein Zeitalter vor uns. Alle früheren Stile aber haben sich, wie wir sehen, aus der Konstruktion entwickelt. Freilich war damals das Begreifen und Erlernen des Konstruktionssystems eine ziemlich einfache Sache und dem Studirenden blieb genug Muße, genug freier Raum im Kopfe, um die jeder Konstruktion entsprechende Form selbst ableiten zu können. Jetzt braucht der junge Architekt ein volles Jahrzehnt und darüber allein zu seiner technischen Ausbildung.

Dem ausgebildeten Fachmanne arbeiten zwar eine Menge Hülfswissenschaften in die Hände, aber ihr Studium bietet wol seinem Verstande überreiche Beschäftigung, gewährt indessen seiner Phantasie nicht die nöthige Muße, während seine Praxis ihm selten Veranlassung giebt, gleich den Baumeistern der Vorzeit, neue charakteristische Formen aus der Konstruktionsweise selbst herauszubilden. Die vielen mustergiltigen Vorbilder der Vergangenheit, deren Kenntniß der erleichterte Verkehr so außerordentlich fördert, laden ihn zur Nachahmung ein, während die aufgehäuften literarischen Hülfsmittel die Anlehnung an die anerkannten Muster früherer Perioden noch mehr fördern.

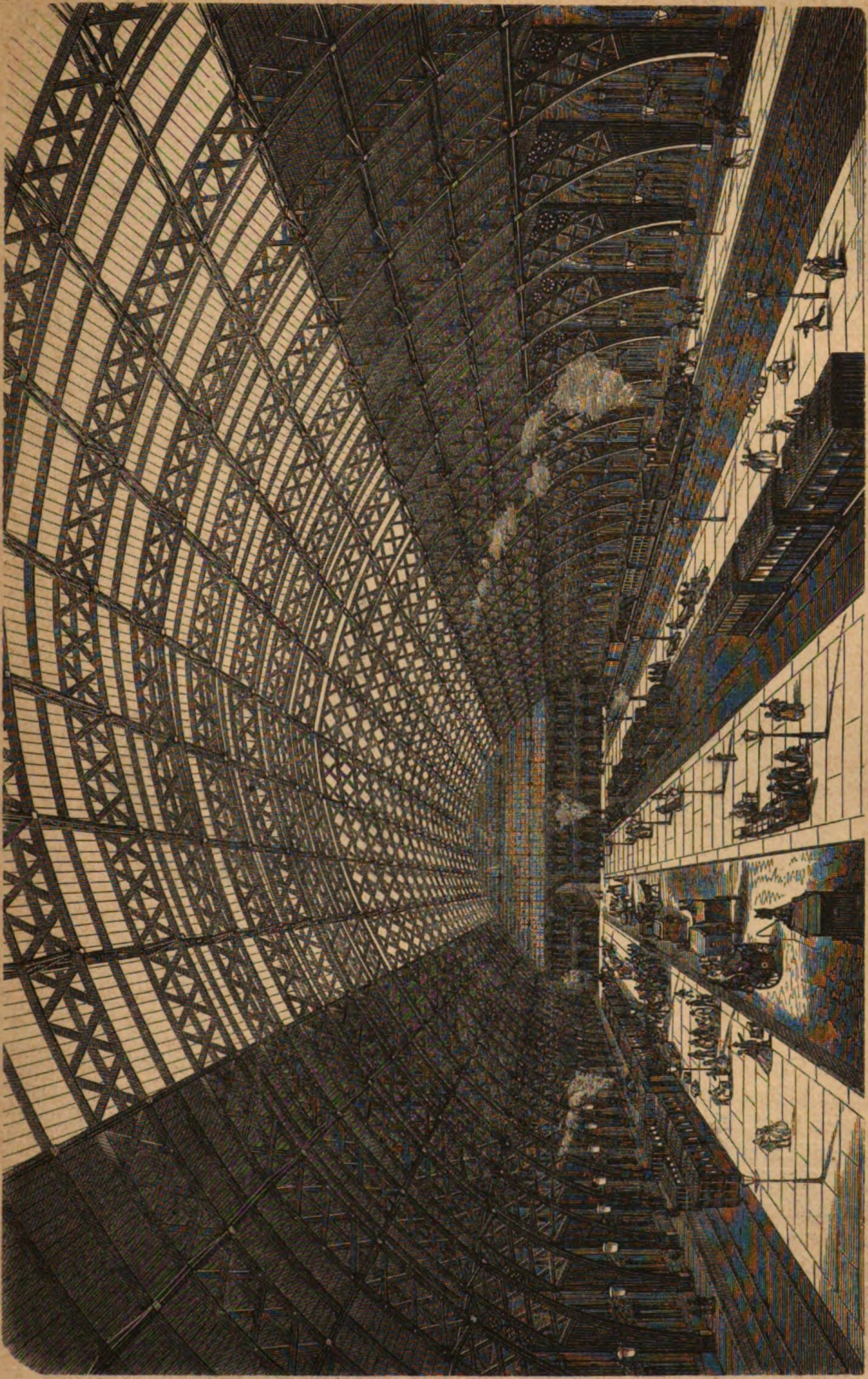


Fig. 181. Neue Bahnhofshalle der St. Pancras-Station in London.

Hierzu tritt, daß die sozialen und politischen Zustände, mit ihrem jähen Wechsel von Ereignissen und Stimmungen, mit ihrem förmlich sich jagenden Auftauchen immer neuer Konstruktionsmittel und dem daraus hervorgehenden hastigen Wetteifer zu deren Verarbeitung

und Ausbildung, keinen Ruhepunkt bieten, die durch die neuen Mittel dargebotenen Grundformen zu einem organischen Ganzen durchzubilden und dergestalt einen neuen Stil hervorzurufen. Der Einzelne kann überhaupt einen solchen nicht beliebig erfinden, er ist vielmehr zu allen Zeiten organisch aus den Gesammtleistungen einer Periode herausgewachsen, unterstützt von den gebotenen Hülfsmitteln derselben.

Die Technik hat uns in den letzten Jahrzehnten deren eine Menge an die Hand gegeben, und vielleicht sind es gerade diejenigen unter den Technikern, welche am wenigsten durch alte Stilformen abgelenkt sind, deren unbefangene Schöpfungskraft aus den technisch geforderten Grundformen ihrer Materialien die Elemente neuer Stilformen erstehen lassen wird. Bereits haben Ingenieure — denn diese meinen wir hier, — wie Brunel, Stephenson, Robling, Paxton u. v. A., uns in den Tunnels und Brückenanlagen, in Bahnhofsgebäuden, und namentlich in den bewundernswürdigsten Bauschöpfungen unserer Zeit, den Glaspalästen der Königin Industrie, dargethan, daß Stein, Eisen und Glas auch ohne Anlehnung an ererbte Vorbilder, bei organischer Durchbildung der Fähigkeit zu Hervorbringung eines überwältigenden und dabei ästhetisch befriedigenden Eindruckes nicht ermangeln. Ein Blick auf Taf. XXIII, Fig. 3, und auf Fig. 181 wird den Leser gewiß veranlassen, uns beizustimmen.

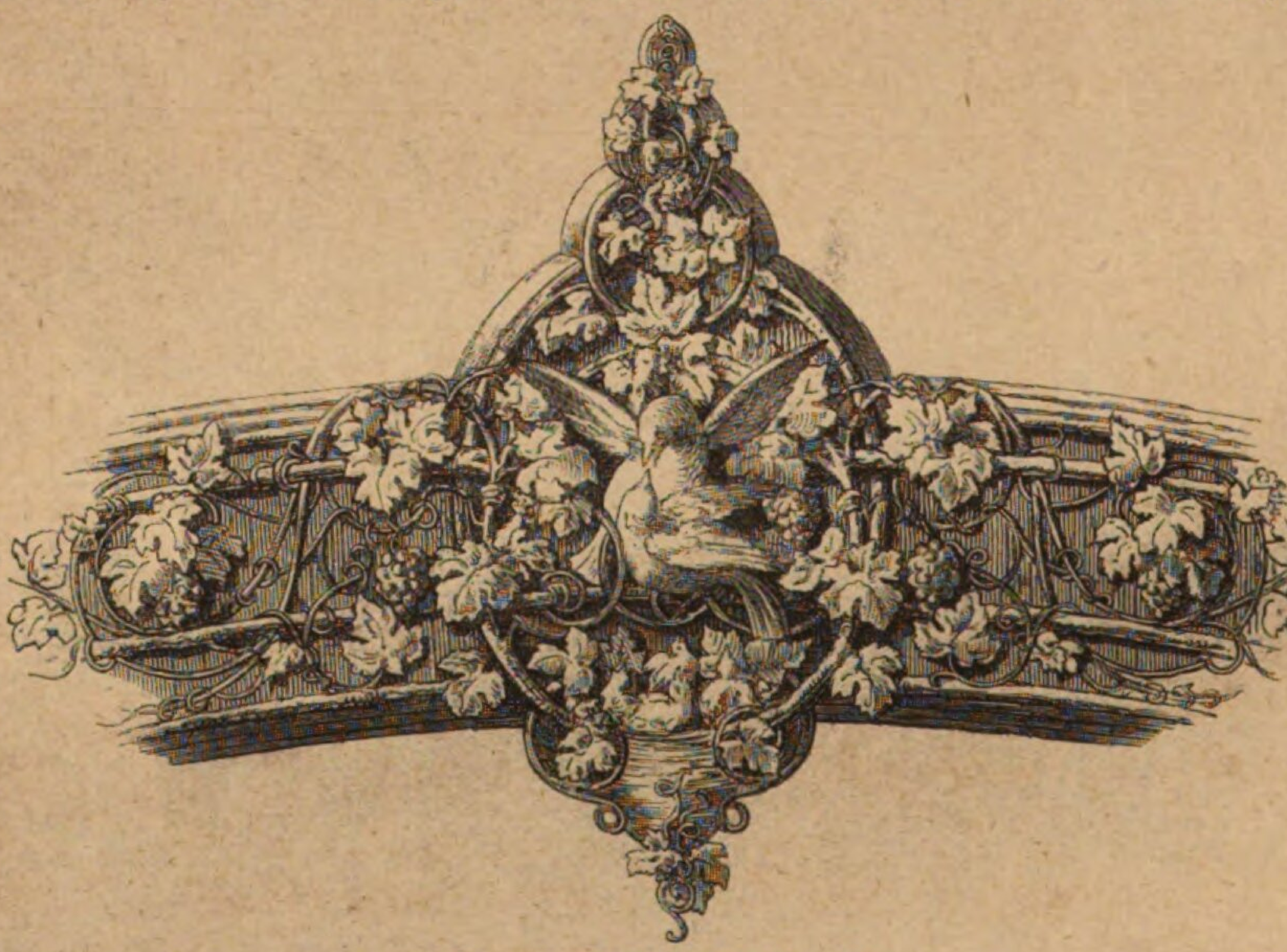


Fig. 182. Naturalistisches Ornament.

Die Erwähnung dieser Glaspaläste, die bis jetzt, wie die Eisenbauten überhaupt, einer charakteristischen ornamentalen Durchbildung entgegenharren, führt uns wieder zur ornamentalen Kunst. Diese Glaspaläste nämlich haben in den letzten Jahren in ihren Räumen Erzeugnisse menschlichen Fleißes vereinigt, darunter natürlich auch Werke der technischen Künste. Dabei hat sich leider herausgestellt, daß der Eklektizismus auch hier einer wirklichen Stilentwicklung hindernd entgegengetreten ist. Es fehlte an Raum, wollten wir alle die auf Nachahmungen älterer Weisen basirenden Richtungen der neuesten Ornamentik wenn auch nur kurz besprechen. Daher sei hier nur kurz zweier neuer, von alten Stilen unabhängiger Richtungen gedacht, die vielleicht, wenn sie sich dereinst — nach gehöriger Festigung im einseitigen Vorgehen — nicht nur unter sich einigen, sondern auch mit dem architektonischen Konstruktionssystem eine organische Verbindung eingehen, zum gedeihlichen Ende führen.

Die erste dieser beiden Richtungen geht dahin, das Ornament ganz naturalistisch zu behandeln, etwa wie dies Fig. 182 veranschaulicht. Auf diese Weise ist es allerdings nicht gar zu schwer, etwas von keinem der vorhandenen Stile Abhängiges und doch recht angenehm ins Auge Fallendes zu schaffen, namentlich bei plastischer Behandlung, wo die von den natür-

lichen Farben der dargestellten Gegenstände abweichende Färbung des Materials die mangelnde Stilisirung einigermaßen ersetzt. Wird jedoch, wie dies z. B. bei Porzellanarbeiten häufig geschieht, auch die Farbe möglichst täuschend nachgeahmt, so hört die Arbeit auf, ein Kunstwerk zu sein, und wird ein Kunststück, welches aber immerhin in seiner Art noch Bewunderung verdienen kann. In manchen Anwendungen hingegen führt diese Richtung zu wirklichen Verstößen gegen die Anforderungen der Schönheit. Wir erwähnen hier nur die naturalistischen Muster für Gewebe und Tapeten mit ihren Blumen, die sich in Falten legen, mit ihren hundertmal genau sich wiederholenden Ranken, mit ihrer schematischen Wiederkehr an sich rein zufälliger, ja oft nachlässiger Bewegung. Aehnlichen Widerspruch birgt in sich alle Flächenverzierung mit körperlich erhaben dargestellten, in Form und Farbe naturalistisch behandelten Gegenständen. Bei allen Vorzügen ist dennoch die einseitige Verfolgung dieser naturalistischen Richtung zu widerrathen; andererseits ist eine organische Verschmelzung solcher Ornamente mit der Architektur ziemlich schwierig. Die andere Richtung könnte man stilistisch nennen. Sie strebt nach Stilisirung ohne Anlehnung an einen der vorhandenen Stile. Für den entwerfenden Künstler, der diese vorhandenen Stile kennt, ist dies ungemein schwierig, weil ein solcher sehr leicht, beinahe unbewußt, Formen aus einem der ihm vertrauten Stile unter die neuerfundenen einmischen wird. Hierin, zusammengehalten mit dem Umstande, daß die plastische Ornamentik fast stets unter dem Einfluß der Architekten steht, und die meisten derselben an einem oder dem andern der vorhandenen Stile hängen, mag der Grund liegen, daß auf diesem Gebiete noch ungemein wenig derartige Versuche gemacht worden sind. Auf dem Gebiet der Flächenverzierung hingegen treten dieselben namentlich neuerdings ziemlich häufig auf; die so entstehenden Muster, für welche Fig. 183 als Beispiel dienen mag, finden auch meist guten Anklang im Publikum; dies ist freudig zu begrüßen, da durch die Stilisirung die Lösung der erwähnten Widersprüche wenigstens angebahnt wird.


Fig. 183. Stilistisches Muster.

Vollständig erreicht werden könnte sie eben nur durch Vereinigung von naturalistischen und stilisirten Formen. Auch ist dies in den letzten Jahren bereits vielfach versucht worden, besonders haben der Tapetendruck, Zeugdruck, die Seidenwirkerei und die Spitzenindustrie das Mannichfachste gebracht. Die Versuche zu einer solchen Vereinigung, die wir vorhin als wünschenswerthes Mittel bezeichneten, um in der Ornamentik der technischen Künste sowol als der Architektur zu einem neuen Stil zu gelangen, haben bis jetzt allerdings noch nicht zu einem so recht befriedigenden Resultat geführt. Dennoch aber sind manche derselben wenigstens insoweit gelungen, daß man die Hoffnung hegen darf, es werde auf diesem Wege gelingen, sich von den bisherigen Stilen zu emanzipiren.

Ehe wir uns nun von der schönen Baukunst und den so vielfach mit ihr Schritt haltenden technischen Künsten zu den Nutzbauten und ihrer Herstellungsweise wenden, glauben wir eine willkommene Gabe zu bringen in einer Vergleichung der hervorragendsten älteren und neueren Bauwerke in Bezug auf ihre Höhe. Eine künstliche Erhöhung zu schaffen, möglichst hoch von der Erdfläche aufzusteigen, das ist das Streben jedes dem Bauen sich zuwendenden Menschenstammes. Wie gering aber sind alle diese künstlichen Berge gegenüber dem kleinsten natürlichen Hügel?

Beginnen wir mit den Tempeln, so sind es die dereinstigen Thürme des Kölner Domes (1, 2), welche muthmaßlich als die höchsten Bauwerke der Erde bei einer Höhe von 152 Meter selbst die Pyramide von Gizeh (3) mit 138 Meter noch um ein Beträchtliches überragen würden. Sie steigen hinter der Pyramide hervor, und der Zeichner gab ihnen mit Absicht diese Stelle, da das gegenwärtige Geschlecht keinen von ihnen je erblicken wird, so viel auch immer für den Fortbau des Domes gethan wird. Das Münster in Straßburg besitzt in seinem 1277 begonnenen, 1439 vollendeten nördlichen, 143 Meter hohen Thurme (4) bis jetzt den höchsten in Europa. Erwin von Steinbach, sein Sohn Johannes sowie der Meister Joh. Hültz aus Köln haben sich in diesem Wunderbaue ein bleibendes Gedächtniß ihrer Namen errichtet. Gegenüber dem Münster zu Straßburg erhebt sich auf unserm Bilde als Nr. 5 der Thurm der Stephanskirche in Wien, circa 140 Meter hoch, und neben jenem der 132 Meter hohe, von dem Lateinischen Kreuz gekrönte Thurm der Kathedrale zu Antwerpen (6), deren Schiff bei einer Länge von 155 Meter diesen Bau zu dem bedeutendsten der Niederlande erhebt. Der Thurm der Kathedrale zu Salisbury in England (8) überragt bei einer Höhe von 123 Meter alle Kirchenbaue Englands, wird aber an Höhe durch die Peterskirche in Rom (7), welche 139 Meter emporsteigt, übertroffen. Ihr folgt die Paulskirche in London (9) mit 117 Meter. Die Kirche von Santa Maria del Fiore in Florenz (11) ist 108 Meter hoch, ward 1456, zwölf Jahre nach dem Tode des berühmten Brunelleschi, des Erbauers der 42,5 Meter weiten Kuppel, vollendet. Etwas minder hoch, etwa 104 Meter, erscheint der schiefe Thurm de Asinelli zu Bologna (10) und der in letzter Zeit zerstörte Porzellanthurm in Nanking (13), 68 Meter hoch. — Die unvollendeten Thürme der Kirche von Notre-Dame in Paris (14), 64 Meter hoch, und der Kathedrale zu York (16), 62 Meter hoch, schließen sich der Höhe nach an diese Bauwerke an; letztere gehört nach der St. Paulskirche zu London zu den größten englischen Kirchen, da ihre äußere Länge fast 163 Meter beträgt; sie war vor mehreren Jahren abgebrannt, ist aber wieder hergestellt. Nr. 17 gilt der Sophienkirche in Konstantinopel, deren Kuppel allerdings blos 59 Meter hoch, aber beinahe 33 Meter weit ist. Die Höhe des schiefen Glockenthurmes zu Pisa zeigt Nr. 19 und die der Vendomesäule in Paris 20; ihnen zunächst stehen der 44 Meter hohe, um 2½ Meter schiefe Thurm Garisenda in Bologna (21), der Aquädukt in Segovia (23), die beiden Obelisken, der vom Lateranischen Platze in Rom (24), welcher beinahe 29 Meter hoch, und der vom Palaste in Luxor nach Paris übergeführte Obelisk (25), welcher 22½ Meter hoch ist. Die kolossale Sphinx (26), die, jetzt tief im Sande verschüttet, einst den Eingang der Pyramide von Djizeh bewachte, hat bis zur Spitze des Scheitels, bei 37 Meter Länge, 12½ Meter Höhe.

Von diesen Monumenten begeben wir uns noch zu der berühmten Tajobrücke in Toledo, genannt Brücke von Alcantara (15), die nach den Entwürfen des Baumeisters Cajus Julius Lacer zur Zeit Trajan's auf Kosten von neun Städten errichtet worden. In kühnen Halbkreisbogen erhebt sich diese Brücke fast 74 Meter hoch, bei 210 Meter Länge, und trägt in ihrer Mitte noch einen 16 Meter hohen Aufbau. Dennoch wird sie, wie wir bald sehen werden, von den neueren Brückenbauten weit übertroffen.

Ein höchst interessantes Kunstwerk ist der aus rothem Granit erbaute Siegesthurm oder Minar des Kootub Uddin im Palast von Delhi (12), der unten 15 Meter Durchmesser hat und sich säulenförmig 75 Meter hoch erhebt.

Auch die Trajanssäule in Rom (22) erwähnen wir noch, das Vorbild der im Mai 1871

von den Aufständischen zerstörten Vendomesäule zu Paris. Erstere hat beinahe 46 Meter Höhe, mißt $3^1/_2$ Meter am untersten Durchmesser und besteht aus 34 ringförmigen Marmorblöcken. Eine Treppe von 185 Stufen führt bis auf die Spitze, auf welcher ehemals die Bildsäule des Kaisers Trajan stand, die aber jetzt durch die des heiligen Petrus ersetzt ist.

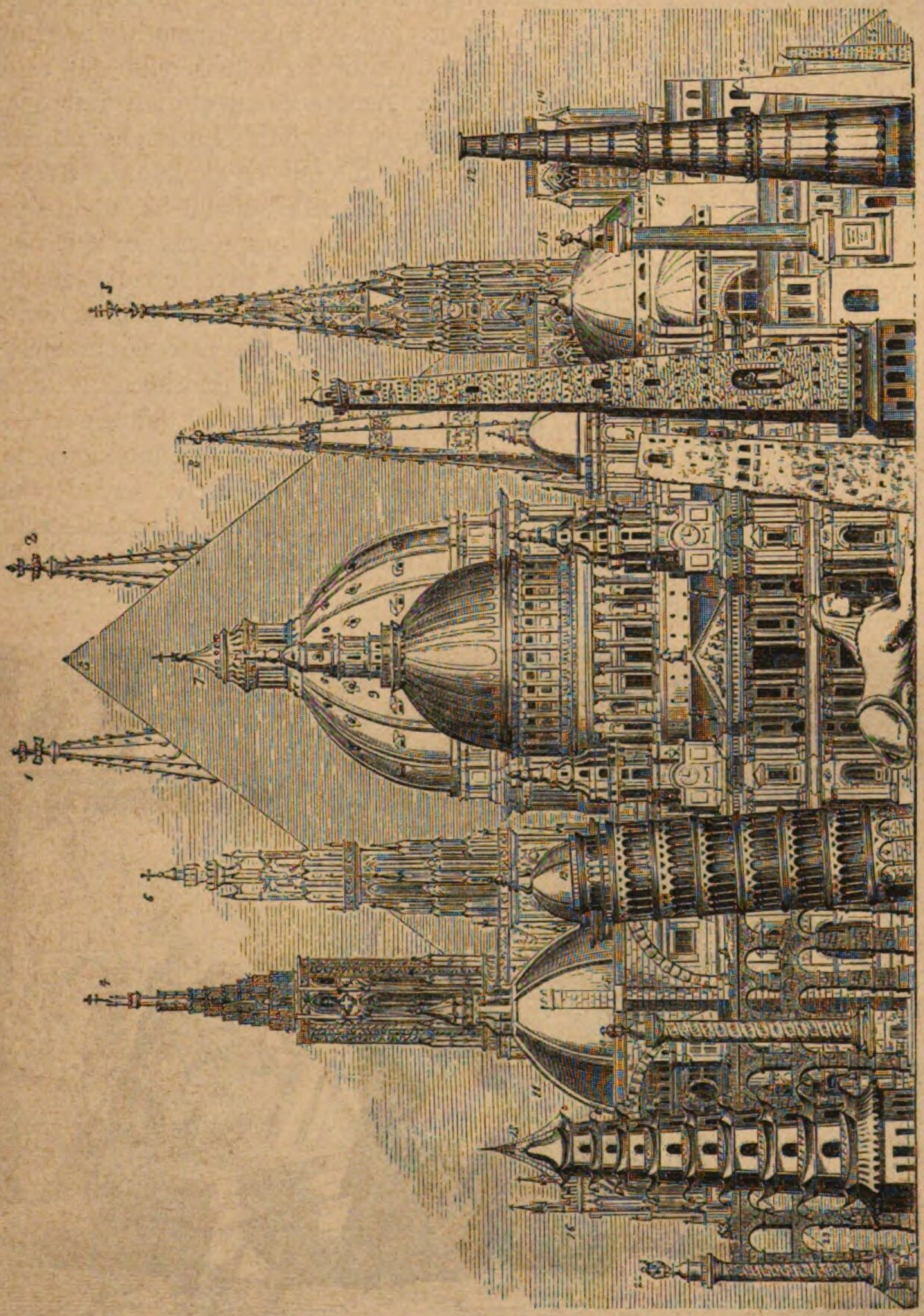


Fig. 184. Vergleichende Höhe der merkwürdigsten Bauwerke alter und neuer Zeit.

Höher als diese, ja wol höher als jede andere Säule ist das unter dem Namen der Feuersäule (18) bekannte Monument in London, von Christoph Wren von 1671—1677 mit einem Aufwande von 13,700 Pfd. Sterling zum Andenken an den furchtbaren Brand errichtet, der während der Tage vom 2.—7. September 1666 einen großen Theil Londons in Asche legte. Die dorische Säule ist kannelirt, bei $4^3/_4$ Meter Durchmesser fast 59 Meter hoch, und enthält in ihrem Innern eine Treppe von 355 Stufen. Ueber der Säule befindet sich noch eine Urne von 8 Meter Höhe.

Wie klein sind alle diese Leistungen den Schöpfungen der Natur gegenüber! Wie lange Zeit, wie viele Mühe kostet den Menschen ihre Errichtung und welche Spanne gegenüber der nahezu ewigen Dauer jener Naturschöpfungen trotzen sie den Einwirkungen des Wetters?

Und wie oft zerstören die eigenen Nachkommen der Erbauer die von Wetter und Erderschütterungen verschonten herrlichsten Wunder der Baukunst, um aus dem gewonnenen Material ärmliche Hütten zu bauen, in denen sie ihr elendes, allen geistigen Aufschwungs bares Dasein fristen. Können wir wissen, ob nicht auch das Schicksal unseres Erdtheils in solcher Weise sich erfülle und der Forscher späterer Jahrhunderte die Trümmer unserer Riesenwerke dereinst so durchwühle, als die unsrigen jene der dahingegangenen Jahrtausende? Aber trotz dieses trüben Gedankens, der so unwillkürlich bei dem Hinblick auf die Ruinen der früher so herrlich im Glanze der Schönheit strahlenden Bauwerke sich aufdrängt, baut die Menschheit rüstig und emsig weiter, wie sie von jeher gethan. Darum hinweg mit diesen traurigen Ahnungen, frisch hinein in die Werkstätten und auf die Bauplätze. Auch baut ja die Menschheit nicht blos für die Nachwelt, sondern auch und zunächst für sich selbst, um sich das Dasein bequem und heiter zu gestalten, um Stätten zu gewinnen, in denen sie weiter schreiten kann auf allen Gebieten des Wissens und Könnens. Eben so mannichfach als die Zweige der menschlichen Thätigkeit, als die Gliederung des Staates und der Gesellschaft, muß denn auch die Disposition der betreffenden Räume sein. All diese Mannichfaltigkeiten sich zu vergegenwärtigen, namentlich aber die Wandlungen zu erforschen, welche die Anforderungen an die Beschaffenheit der von Menschen zu benutzenden Räume im Laufe der Jahrtausende erfahren, und die Einwirkung festzustellen, die diese Wandlungen auf Ausübung der Baukunst und der technischen Künste geübt haben, das ist eine der interessantesten Aufgaben des Kunstforschers, ist eine Aufgabe, deren Lösung eben so schwierig als wünschenswerth ist. Erst wenn sie dereinst gelöst sein wird, dann wird man mit ziemlicher Zuversicht die Formen der Zukunftskunst vorher sagen können.



Fig 185. Eine Bauhütte im Mittelalter





Tausend fleißige Hände regen,
Helfen sich im muntern Bund,
Und im feurigen Bewegen
Werden alle Kräfte kund.

Meister rührt sich und Geselle
In der Freiheit heil'gem Schutz
Jeder freut sich seiner Stelle,
Bietet dem Verächter Trutz.

Schiller's „Glocke".

Bautechnik und Gebäudearten.

Baugewerke; Geschichte derselben: Erste Erfindungen im Steinbau und Holzbau. Architravbau im Alterthum. Gewölbbau im Mittelalter. Bauhütten, Innungen und Zünfte. Neuzeit. — Thätigkeit der Baugewerken bei Herstellung der Bauten. Gründung. Aufbau. Wölbung. Dachwerk. Eisenbau. Dachdeckung. Ausbau. Baufabriken. **Gebäudearten.** Das Wohnhaus. Geschichte desselben. Einrichtung des Wohnhauses. Verschiedene Gattungen von Wohnhäusern. Bauten im Dienste der Industrie. Bauten im Dienste des öffentlichen Lebens.

Eine eigentliche Geschichte der Baugewerke zu schreiben, ist leider unmöglich, da uns namentlich aus den früheren Zeiten alle Anhaltepunkte dafür fehlen. Dürfen wir einen Schluß von denjenigen Völkern, welche noch jetzt Zelte, Erdhütten, Pfahlbauten u. s. w. bewohnen, auf die entsprechenden Vorstufen der später zu hoher Kultur emporgestiegenen Völker ziehen, so steht zu vermuthen, daß auch bei diesen im Anfang jeder Einzelne für seinen Bedarf Alles und Allerlei arbeitete. Erst mit der Vereinigung in festen Wohnsitzen entstand das Bedürfniß nach Theilung der Arbeit. Bald erlangte die besondere Fertigkeit des Einzelnen in diesem oder jenem Arbeitszweige Anerkennung bei Anderen und damit Aufmunterung und Veranlassung, sich weiter zu vervollkommnen. Der Erfindungssinn wurde dadurch angeregt: er verbesserte die Werkzeuge, Hülfsgeräthe und Arbeitsmethoden. Aus der Betrachtung der Stile bei den Völkern mit in sich abgeschlossener Kultur sahen wir zugleich, wie weit sie auf den Gebieten der Arbeiten, die dem Bauwesen angehören, fort-

geschritten waren. Bei den Bewohnern der westlichen Halbkugel war, wie wir sahen, zuerst die Verwendung des Holzes, später aber die Bearbeitung und Verwendung von Stein, Erde und Metall am weitesten ausgebildet, wodurch auch letztere mehr Einfluß auf die Stilformen gewann, obgleich auch sie häufig hinter der Phantasie des Künstlers zurückblieben. Bei den Bewohnern der östlichen Halbkugel hingegen, den Chinesen und Japanesen, stand zu Anfang die Steinkonstruktion im Vordergrund, während später als die ausgebildetsten Gewerke die des Zimmermanns, des Töpfers, Lackirers, Holzbildhauers, Tapetenmalers, Vergolders u. s. w. erscheinen, unter den im Fortschritt stehen gebliebenen die des Maurers und Steinhauers. Alle aber überflügelte die Kunst, da die folgerichtige Fortbildung derselben, wie der technischen Wissenschaften, durch das starre staatliche System gehemmt, wol in bizarren Formen einen Ausdruck suchen, nicht aber die Sprengung der angelegten Fesseln vollbringen konnte.

Bei den alten Ostindiern erscheinen die Baugewerke sehr ausgebildet; sie waren dem Priesterstande fast gleich geachtet. Die Körperschaften der Bauleute, zu welchen man die Architekten, Geometer, Schreiner und Zimmerleute rechnete, hatten besondere Schutzgötter, welche die Söhne des himmlischen Architekten Visмacarma waren. Es zeigt sich nirgends eine sichere Spur weder von einem Zurückbleiben der Leistungsfähigkeit der Gewerbe hinter dem von der Phantasie des Künstlers Gewünschten, noch von einer Stockung in dem Fortschreiten der Stilentwicklung, welche in ihrer Gestaltung darauf schließen läßt, daß die Ostindier zuerst theils in Holz bauten, bald Erdhügel aufhäuften, später die Holzbauten in Felsaushöhlungen nachahmten und dann erst zu Errichtung von Gebäuden aus einzelnen Steinen übergingen. Hierbei blieb aber stets noch die unbewußte Erinnerung an die Holzbauformen maßgebend, so daß von einer organischen Entwicklung der Steinkonstruktion nicht die Rede sein kann, was sich unter Anderem auch im Fehlen des eigentlichen Gewölbes zeigt.

Eine regelmäßige Entwicklung der Bautechnik läßt sich erst bei den Aegyptern beobachten. Schon den ältesten Bauten derselben mußten, wie dies eben die Formen dieser Bauten zeigen, viele durch Erfindungen bezeichnete Perioden dieser Entwicklung vorhergegangen sein, die näher zu betrachten hier der Raum mangelt, die wir daher nur aufzählen können.

Auf dem Gebiete des Steinbaues sind die Schritte der Ausbildung etwa folgende. — 1. Rohe unregelmäßige Haufen auf einander geworfener Steine, Malhügel, wie wir sie bei den Kelten, bei den Ureinwohnern von Nordamerika u. s. w. trafen; — 2. Errichtung von Wällen aus größeren, gänzlich unbehauenen Steinen in annähernd regelmäßigem Kreis oder Viereck, ausgefüllt mit einem Haufen kleinerer Steine; — 3. dichtere Zusammenfügung dieser Umwallung in schräg aufsteigender Linie; — 4. Heraussuchen der passendsten Stücke, um eine gewisse Schichtung zu erzielen, also Erfindung des Verbandes; — 5. Nachhelfen bei den nicht von Natur passenden Stücken zu Erzielung dieser Schichtung, also Erfindung der Bearbeitung. — 6. Bearbeiten aller Steine und Zusammenstellung derselben zu geböschten Mauern ohne Mörtel. — Bis dahin (bei den Aegyptern also etwa bis zum Jahr 4500 v. Chr.) baute man, so zu sagen, nur um der Masse willen. Die Mauer erschien nur als äußere Haut des Steinhaufens, das Gemach in demselben nur als Nachahmung einer Höhle. — 7. Mit der Erfindung des Mörtels jedoch, um 4300 v. Chr., wird die Mauer zum Mittel der Raumabschließung. Die Raumbedeckung bleibt noch bei dem alten Mittel der Ueberlegung großer Platten oder der Ueberkragung von Steinschichten stehen, bis, etwa um 1600 v. Chr., durch 8. die Erfindung der Wölbung auch hier ein Fortschritt eintritt. Schließen wir aus der Länge dieser Periode zurück auf die Länge der vorhergehenden, so bekommen wir eine Idee von dem Alter der Kultur auf Erden.

Im Holzbau mußte eine nicht kürzere Reihe von Erfindungen gemacht werden, ehe man von dem Stangenzelt zum Pfahlbau mit wagrechter, mit Erde überschütteter Decke und von diesem zum Hausbau mit Thüren, Fenstern und offener Halle vorschritt. Diese Stufe mußte aber längst erreicht und zu einer gewissen künstlerischen Ausbildung durchgedrungen sein, ehe man sich versucht fühlte, sie in Stein nachzubilden. Solche Nachbildungen aber sind uns aus der Zeit um 3500 v. Chr. erhalten. Die Erfindung des schrägen Daches können wir bei den Aegyptern etwa in die Zeit um 2000 v. Chr. stellen. Der sofortigen oder doch baldigen

künstlerischen Verwerthung dieser beiden wichtigsten Erfindungen im Gebiete des Bauwesens, des Gewölbes und des schrägen Holzdaches, sowie auch mancher anderen Erfindung, scheinen hierarchische Bedenken entgegengestanden zu haben, wenigstens zeigen sich in den Tempeln keine Spuren von Gewölben und von Holzdächern, während an den Wänden derselben Tempel gemalte Darstellungen von Wohnhäusern, Zelten und Lauben auf bedeutende Durchbildung des Holzbaues und schrägen Daches schließen lassen. Obgleich schon Wandbekleidungen und Götterstatuetten aus glasirtem Thon bestehen, sind die Bauten derselben Zeit, wo nicht aus Stein, doch nur aus Pisé oder ungebrannten Ziegeln aufgeführt; gebrannte Ziegel kommen erst viel später vor. In der Handhabung der Farben, in der Teppichweberei, in der Bearbeitung der Metalle, in Fertigung und Handhabung der Werkzeuge scheinen die Aegypter sehr erfahren gewesen zu sein, namentlich aber in der Kenntniß der Hebezeuge und Fortbewegungsgeräthschaften machten sie ganz bedeutende Fortschritte.

In Bezug auf den Zustand der Handwerke bei den Assyrern, Babyloniern, Medern und Persern, sowie bei den Phöniziern und Israeliten, müssen wir auf Das verweisen, was wir bei Betrachtung der Baustile dieser Völker bereits erwähnten. Die Bearbeitung des Metalles und Holzes war bei ihnen weiter ausgebildet als der Steinbau. Auch bei ihnen spielt Ziegel- und Pisébau eine große Rolle, und selbst das Gewölbe wurde — freilich immer noch nur bei kleinen Räumen und fast stets nur in Spitzbogen — angewendet, ohne zu künstlerischer Berücksichtigung zu gelangen. In wie weit bei den Persern das von den Medern angewendete Schrägdach beibehalten und fortgebildet wurde, läßt sich nicht sagen, wohl aber wissen wir, daß die persische Bildung bedeutenden Einfluß auf die Kultur der Pelasger und Etrusker hatte, bei welchen Giebelbau und Wölbung zuerst solche allgemeine Anwendung finden, daß sie sogar zu künstlerischer Geltung gelangen. Auch der regelrechte Mauerverband, der Mauerputz und die Anwendung von Bolzen, Zapfen und Ueberblattungen in der Holzkonstruktion scheint bei den Pelasgern und Etruskern zuerst sorgfältigere Ausbildung erfahren zu haben. Ja, es scheint, als wenn hier die Handwerksfertigkeit die künstlerische Schöpferkraft einigermaßen überflügelt hätte.

Bei den Griechen finden wir schon fast alle noch jetzt vorkommenden Bauhandwerke in voller Thätigkeit. Mit dem raschen Fortschreiten der künstlerischen Formen hält die technische Fortbildung nicht mehr gleichen Schritt. Die Konstruktionsweise der Tempel bleibt fast dieselbe, Gewölbe kommen nicht vor. Immerhin werden jedoch bemerkenswerthe Fortschritte in der Erzgießerei, der Bearbeitung des Steins und der Werkzeugkunde gemacht, während die Töpferei entschieden langsamer vorwärts schreitet, als die mit ihr vereinigt wirkende Kunst der Vasenmalerei. Als die hellenische Kunst im Sinken war, in der ersten Zeit der Römerherrschaft, gelangten die Gewerbe nach und nach wieder auf gleiche Höhe mit der Kunst; bald hatten sie sogar dieselbe überholt, wie auch bei den Römern das bei den Etruskern schon eingetretene Verhältniß zwischen Kunst und Gewerbe fortdauert.

Die unter römischen Kaisern von Römern und Griechen aufgeführten Bauten zeigen große Sorgfalt und Handfertigkeit in der Ausführung, ruhige Ueberlegung und sichere Berechnung, ja selbst grübelndes Nachdenken in der Konstruktion; infolge dessen weiter vorschreitende Durchbildung der Holzkonstruktion, des Mauerverbandes und Steinschnittes, des Gewölbebaues, der Tüncherei, Stuckarbeit, Mosaik u. s. w., bei fast gänzlichem Stillstand in der Erfindung architektonischer Gliederungen und auf ornamentalem Gebiete.

Nach Einführung des Christenthums wurde dies anders. Die Künstler, von der Begeisterung für die hohe Idee der neuen Lehre getragen, strebten so schnell vorwärts, daß die Gewerbe, ohnehin durch die vielfachen Kriege in ihrer Ausbildung beeinträchtigt, zurückblieben.

Die Hauptveränderung aber bestand darin, daß, namentlich vom 9. Jahrhundert an, der Gewölbebau das herrschende Prinzip ward, und zwar sich nicht nur in der Konstruktion, sondern auch in der Formgebung Geltung verschaffte. Die Gewerbe holten nun auch bald das Versäumte nach, und zwar zuerst in Deutschland. Den immer blühenderen Zustand der Gewerke förderte mächtig die seit dem Ende des 10. Jahrhunderts rasch fortschreitende Gründung von Städten, noch nachhaltiger die hieraus hervorgegangene Vereinigung der

Gewerke in Korporationen, Schutzgilden, zuerst Einungen (daher das Wort Innungen) genannt. Die direkt beim Bauwesen beschäftigten Gewerbe stellten sich, da sie ja doch ihre höchste und lohnendste Aufgabe meist in der Errichtung von Kirchen fanden, unter den mächtigen Schutz der Geistlichkeit. Ihr Verband unter dem Namen der „Bauhütten" ist bekannt.

Das Verhältniß dieser Bauhütten zur Geistlichkeit, welche aus ihren Reihen manchen ausgezeichneten Meister den Gewerken zuführte, rief jene halbkirchliche Verfassung derselben ins Leben, die lange ein höchst charakteristisches Merkmal jener Verbände geblieben ist, welche sich aber dennoch, wenigstens in Deutschland, von dem direkten Einfluß der Hierarchie frei zu erhalten wußte. Die mittelalterlichen Stile brachten den Gewölbebau auf die höchste Spitze der Vollendung und künstlerischen Geltung.

Die Verdrängung des heimischen, germanischen Stils durch die fremdländische Kunst der Renaissance machte das von den Bauhütten stets streng gewahrte Geheimniß der gothischen Kunstform werthlos. Hierdurch sanken alle jene Verbrüderungen gleich den anderen, mehr oder weniger stets von ihnen beeinflußten Innungen zu Konventen (Zünften) herab, in denen blos die Meister Stimmrecht hatten, während früher den Gesellen fast gleiche Rechte zustanden. Wie in der Politik, so nahm auch in Kunst und Gewerk der Absolutismus gleichzeitig mit dem Materialismus überhand und sprach sich in der Herrschaft des Einzelnen aus. So sank der Gewerkmeister und Geselle zum bloßen Handwerker herab, d. h. er wurde die ausführende Maschine des angebenden Künstlers, er verlernte zum Theil gänzlich das Denken und behielt nur — die Handfertigkeit. Aber wie immer im Laufe der Geschichte während des tiefsten Sinkens der Keim zu neuer Erhebung gelegt wird — so auch hier. Den stolzen Architekten des vorigen Jahrhunderts, die sich nur mit Erbauung von Kirchen und Palästen befassen wollten, verblieben, da erstere selten neu erbaut wurden, nur die letzteren. Währenddessen war die Weiterausbildung eines sehr wichtigen Zweiges der Baukunst, die der Wohnhäuser, fast ganz uneingeschränkt den Handwerkern überlassen. Hieran konnten sie sich wieder emporarbeiten, und sie haben sich so erfolgreich aufgerafft, daß sie zu Anfang unseres Jahrhunderts der ihnen Seitens der Architekten gebotenen Vereinigung eine erhöhte Ausbildung und die Fähigkeit zu gemeinsamen Schaffen entgegenbringen konnten.

Und in der That, nicht nur die einzelnen Handwerke, sondern Kunst und Handwerk müssen in einander greifen, damit der Bau nicht ins Stocken gerathe und nach seiner Vollendung nicht nur fest und zweckmäßig, sondern auch schön sei. Die Gegenwart stellt erhöhte Anforderungen an die Tüchtigkeit des Handwerkers; derselbe ist von Tag zu Tage mehr auf den Wettkampf mit der Großindustrie angewiesen, die, was Schnelligkeit und Massenhaftigkeit der Herstellung sowie Billigkeit des Preises betrifft, dem Einzelproduzenten stets überlegen sein wird.

Auch hier bietet sich ein Ausweg im vereinten Schaffen, in der Assoziation, und dieser Weg ist denn auch zunächst von den Meistern, neuerdings auch von den Arbeitern selbst, mit Erfolg betreten worden. Darauf werden wir nochmals zurückkommen. Nicht blos die Art, das Geschäft zu betreiben, ist in unserm Jahrhundert eine ganz andere geworden als früher. Nachdem seit Erfindung des Strebepfeilersystems schier sechs Jahrhunderte ins Land gegangen waren, ohne einen neuen großen Fortschritt im Bauwesen zu bringen, obgleich auf allen anderen Gebieten menschlichen Schaffens gerade in dieser Zeit die Erfindungen und Entdeckungen sich drängten, ist endlich nun ein gewaltiger Schritt geschehen durch die Erfindung und Einführung der Eisenkonstruktion, welche es uns möglich macht, Räume und Oeffnungen von so gewaltiger Größe zu überdecken, daß dagegen die kühnsten Gewölbe und Bogen wie Kinderspiel erscheinen, und dabei die Stützen auf eine so geringe Stärke zurückzuführen, daß die schlanken Pfeilerbündel gothischer Kirchen plump daneben aussehen. Noch haben wir selbst uns nicht an diese Verhältnisse gewöhnt, noch ist keine stilistische Ausdrucksweise für dieses Konstruktionssystem gefunden, noch haben sogar seine Vertreter und Apostel mit gar manchen Vorurtheilen zu kämpfen, aber schon wächst unter dem Schutz dieser muthigen Vorkämpfer eine neue Generation von Baugewerken heran, und nicht lange wird es dauern, bis der Eisenbau allgemeine Verbreitung gefunden und den Gewölbbau gerade so vollständig verdrängt hat, wie dieser seiner Zeit den Architravbau verdrängt hatte.



Wilt bawen, so baw wohl besonnen,
Mit Vorbedacht sei Alls begonnen.

„Nun befehl' ich diesen Bau in Gottes Hand,
Dazu das ganze Vaterland."

Thätigkeit der Baugewerken bei Herstellung der Bauten.

Bei der hohen Stufe, welche die Bautechnik im Laufe von Jahrtausenden erklommen und bei den weitgehenden Anforderungen, welche unsere durch Luxus und raffinirten Genuß aller Art gekennzeichnete Zeit an Disposition, Gestalt und Einrichtung der Bauten stellt, ist die bauliche Thätigkeit selbst eben nicht mehr so einfach, wie in früheren Jahrtausenden. Während damals Steinarbeiter und Holzarbeiter den Bau vollendeten, später etwa noch der Teppichwirker und Metalltreiber sich dazu gesellten, um es zu zieren, liefern jetzt Hunderte der verschiedensten Gewerbsbranchen die Erzeugnisse ihres Schaffens dazu. Dennoch versteht man unter Baugewerken eigentlich immer noch nur diejenigen, welche das Gebäude errichten und seine Ausschmückung selbst ausführen, auch ohne die dazu nöthigen Dinge vorher zu fertigen, und zwar begreift man dabei unter Ausschmückung die Ausstattung mit Geräthen noch nicht mit. Aber auch schon in dieser engeren Fassung ist der Kreis der betreffenden Gewerbe so groß, daß wir nur die wesentlichsten hier kurz zu betrachten vermögen, so etwa, wie ihre Thätigkeit an dem Bau eines gewöhnlichen Bürgerhauses sich darstellt. Nehmen wir also an, einer unserer Freunde habe einen nach Lage und Größe für seine

Zwecke passenden Bauplatz erworben und, da er selbst die so vielseitigen Kenntnisse, welche heutzutage die Leitung eines Baues verlangt, nicht besitzt, dieselbe einem tüchtigen Baumeister übertragen. Bei Fertigung des Entwurfes hat dieser auf die Eigenschaften des Baugrundes, auf Klima und Lage des Bauplatzes, sowie auf die Wünsche des Bauherrn in Bezug auf Vertheilung der innern Räumlichkeiten, umfassende Rücksicht genommen, denn er ist zu Lösung seiner Aufgabe völlig befähigt, sieht sich freilich auch nicht durch den Bauherrn selbst in Erfüllung des von diesem Erwarteten gehemmt. Nur zu oft unterschätzen die Bauherren die Schwierigkeit des Entwerfens und beherzigen nicht die Wahrheit des altdeutschen Bauspruchs:

„Wer Kreid' und Stift blos führen kann,
Der fang' noch nit zu zeichnen an."

Was von Nichtbauverständigen in die Pläne hineingebracht wird, auch selbst wenn es auf dem Papier vielleicht ganz gut aussieht, erweist sich in der Ausführung oft als häßlich, unzweckmäßig, ja nicht selten geradezu als unmöglich. Um dergleichen Uebelständen zu begegnen, haben sich auch in vielen Staaten die Regierungen ins Mittel geschlagen, indem sie anordneten, daß nur solche Baumeister selbständige Baue leiten dürfen, die durch ein bestandenes Examen die Befähigung dazu nachgewiesen haben. Fast überall aber bestehen besondere Behörden, denen vor Beginn jedes Baues der Entwurf vorzulegen ist, nach dessen sorgfältiger Prüfung erst die Erlaubniß zum Beginn des Baues erfolgt.

Risse nennt man die den Entwurf darstellenden, genau nach dem Maßstabe angefertigten Zeichnungen. Aus dem Grundrisse ersieht man die horizontale Anordnung der Räume, die Stellung der Thüren und Fenster, die Mauerstärken u. s. w.; aus dem Durchschnitte die vertikale Anordnung der Konstruktionen, die Höhe der Zimmer, Stärke der Decken u. s. w., aus dem Aufrisse die Gestalt der äußern Ansicht der Façaden. Die Zusammenstellung der gesammten Kosten des Baues, der Kostenanschlag, ist eine der schwierigsten und doch eine der nothwendigsten Vorarbeiten.

Nachdem all Dieses vorausgegangen und mit sämmtlichen Gewerken Baukontrakte abgeschlossen sind, geht's mit dem Bau voran.

Grundbau. Zuerst wird das Gebäude nach Maßgabe des Grundrisses auf dem Bauplatze abgesteckt und der Grund durch Erdarbeiter ausgegraben; dann schreitet man zum Grundbau. Auf die Beschaffenheit des Baugrundes hat der Baumeister ein Hauptaugenmerk zu richten. Denn ist der Boden naß und schlammig, oder überhaupt unsicher, so hat man ihn künstlich zu festigen.

Für hohe Thurmbauten, Brücken und bei steigender Unzuverlässigkeit des Bodens rammt man zu diesem Zwecke Pfähle ein und verbindet sie oben durch Hölzer, die sich in zwei oder drei Lagen einander überkragen, daher das Ganze ein Rost und zwar, wenn er auf Pfählen aufliegt, ein Pfahlrost oder stehender Rost heißt. In den meisten Fällen aber genügt es bereits, Lang- und Querschwellen (in der Regel sind dies vollrunde Stämme) theils neben, theils kreuzweis über einander zu befestigen und so einen liegenden Rost zu konstruiren.

In holzarmen Gegenden ersetzt man wol auch diese Stämme durch lange Steinplatten, welche Art von Gründung dann „Banquette" genannt wird. Unseres Freundes Wohnhaus soll ein massives werden; sein Grund wird daher auch aus Quadern und Bruchsteinen aufgeführt. Wäre man auf den Gebrauch von kleineren Steinen angewiesen, oder auf Ziegel, so hätte man einzelne Vertiefungen ausgraben und solche entweder massiv oder in Form hohler Säulen brunnenartig ausmauern müssen, wofür man sich der Bezeichnung „Brunnengründung" bedient. Die dergestalt entstehenden Pfeiler würden dann durch Bogen, „Erdbogen", mit einander verbunden worden sein. Will man bei ungleich festem Boden doch nicht zu tief gehen, so bedient man sich mit Vortheil verkehrter Erdbögen. Hätten unserem Hausbau selbst die kleineren Mauersteine gefehlt und wäre dazu der Baugrund gar noch ein nasser gewesen, so hätte man sich genöthigt gesehen, die Grundgrube mit Grobmörtel, „Beton", auszufüllen, einem Gemenge aus Steinbrocken, Ziegelmehl, Kalk, Traß u. s. w. Außerdem giebt es noch viele andere künstliche Gründungen.

Bei gutem Boden auf der Unterfläche der „Grundgrube" selbst, bei schlechtem auf der

Oberfläche des Rostes oder des sonstigen künstlichen Untergrundes, werden nun die eigentlichen **Grundmauern**, oder, wenn eine Unterkellerung des Gebäudes projektirt ist, die **Kellermauern** aus dem festesten Material errichtet, welches in der Gegend zu finden ist. Bruchsteine, in Ermangelung glashart gebrannte Ziegel oder Quadern aus Eisenschlacke, eignen sich dazu. Der **Maurer**, denn dieser beginnt hier seine Thätigkeit, legt nach gewissen, aus der Erfahrung geschöpften Regeln die Steine in Schichten neben einander und dann in neuen Schichten darüber, doch so, daß jede Fuge der unteren Schicht von einem Stein der nächsten Schicht überdeckt wird. Diese Systeme oder, wie der Maurer sagt, „Verbände", sind verschieden nach den Größen des Materials und der Stärke der Mauern und namentlich schwierig bei unregelmäßig gestalteten Steinen. Eine in gutem Verband aufgeführte Mauer hält zwar auch, wenn man die Steine blos trocken über und neben einander legt; doch füllt man in den meisten Fällen die zwischen denselben entstehenden Fugen mit Mörtel von Gips, Cement, Sand und Kalk, oder auch mit geölten Pappen oder Bleiplatten aus. Auf die Mischung des Mörtels in dem richtigen Verhältniß der einzelnen Bestandtheile kommt dabei sehr viel an. Das Einsetzen der Steine in Verband und Mörtel, das „Versetzen", muß möglichst genau erfolgen, damit die Schichten alle wagerecht liegen, die Mauern nicht unwillkürlich schief, sondern dem Plane gemäß genau lothrecht oder in der etwa nöthigen schiefen Richtung emporsteigen, und alle Winkel und Ecken, alle Mauerstärken sowie die Thür- und Fensteröffnungen mit dem Risse völlig übereinstimmen, nach welchem der Aufseher der Maurergesellen, der Maurerparlier, den Arbeitern Anweisung giebt. Auch müssen die Zwischenwände mit den Hauptwänden gehörig verbunden — verzahnt sein. Schwieriger wird das Mauern, wenn viele Ecken, Pfeiler und Vorsprünge, Thür- und Fensteröffnungen u. s. w. angebracht werden sollen. Da heißt es aufpassen, damit die Thür nicht zu eng oder zu weit, nicht oben enger als unten wird u. s. w. Drum:

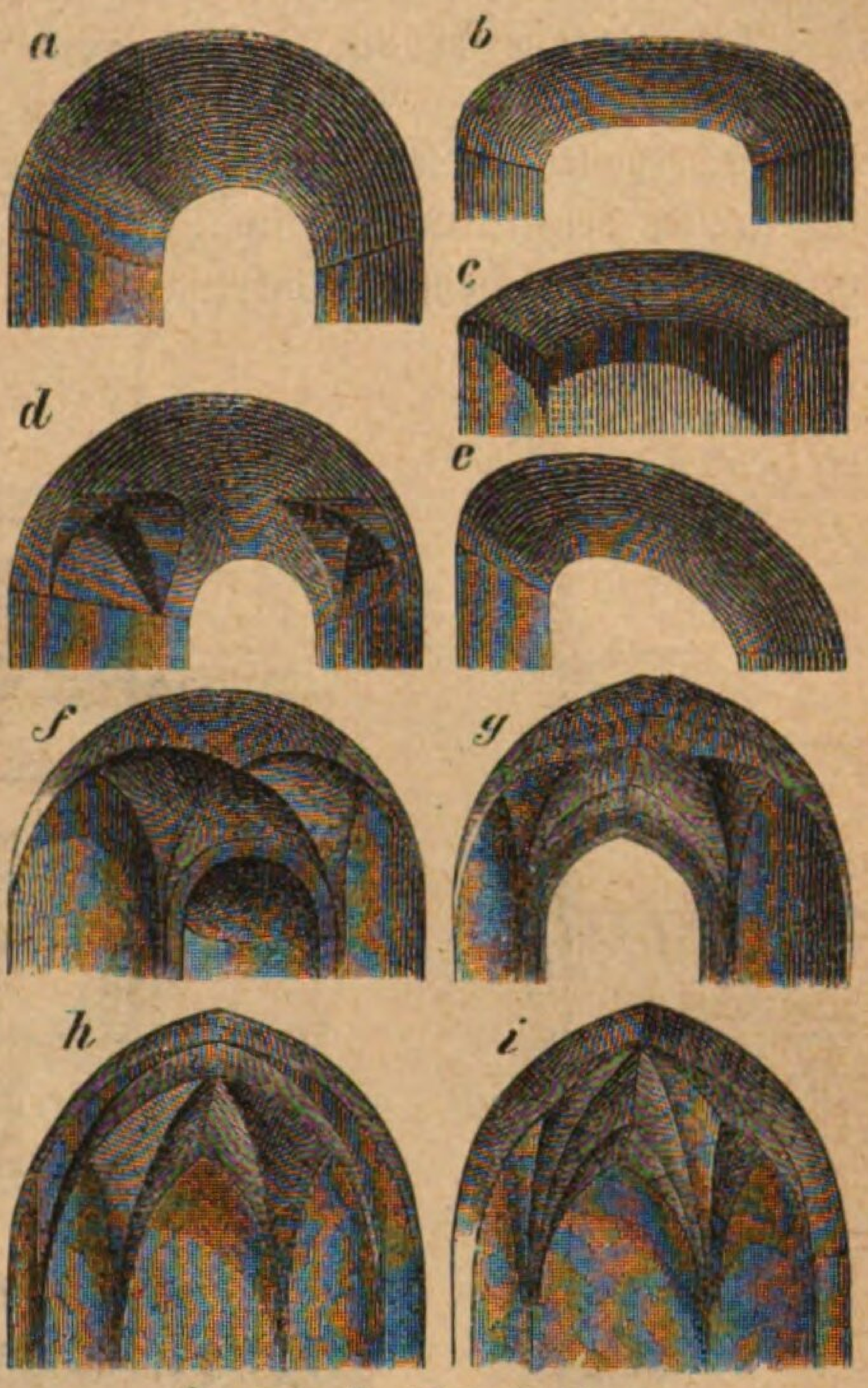


Fig. 188. Gewölbekonstruktionen.

> Wilt richtig bawn, so thut dir noth,
> Daß du oft sehest nach dem Loth.

Noch schwieriger aber ist die Ueberdeckung der Oeffnungen durch Bogen aus keilförmigen Steinen. Wie wir gesehen haben, kannten schon die Aegypter und Assyrer diese Art der Ueberdeckung. Die Römer bildeten sie weiter aus, und jetzt ist man darin so weit gekommen, daß man, namentlich bei Brücken, Oeffnungen selbst bis zu 65 Meter mit Mauerziegeln überwölbt. Aus Sandstein oder anderen Steinarten, die aber vom Steinmetz zuvor bearbeitet, behauen werden müssen und deshalb Hausteine heißen, hat man noch größere Bogen gespannt. Ueberdeckt man nicht nur Oeffnungen zwischen Pfeilern oder Mauerdurchgängen, sondern ringsum durch Mauern oder Bogenhallen eingeschlossene Räume mit einem System keilförmiger Steine, so nennt man diese Ueberdeckung ein Gewölbe.

Die **Gewölbe** haben sehr verschiedene Formen: sie können halbkreisförmig sein, wie bei a, d, f Fig. 188 — **Rundbogengewölbe**, oder flach, und dann heißen sie — **Korbgewölbe**, oder **elliptische** Gewölbe, wenn sie wie bei b gestaltet sind; die scharf an die Wand anstoßenden (wie bei c) heißen Stichbogengewölbe; wenn sie im Scheitel eine Spitze haben, wie bei g, h, i, so heißen sie Spitzbogengewölbe, und, wenn sie fast zur geraden Fläche

werden, scheitrechte Wölbungen; sie können auch, wie bei e, an einem Ende höher liegen als an dem andern, und heißen dann **steigende Gewölbe**, oder es liegt eine Seite höher als die andere, dann sind es **einhüftige Gewölbe** u. s. w. Laufen die Wände dieser Gewölbe parallel mit einander und sind die Gewölbe rinnenförmig, wie a, b, c, e, so nennt man sie **Tonnengewölbe**. Nun können auch zwei oder mehrere Tonnengewölbe unter verschiedenen Winkeln auf einander treffen und durch einander hinstreichen. Haben sie dabei verschiedene Höhen, so nennt man sie Tonnengewölbe mit Kappen (d in Fig. 188), doch meist haben sie ganz oder fast gleiche Höhen, wodurch die **Kreuzgewölbe** (f) oder **Sterngewölbe** g, h, i entstehen, die sich namentlich sehr kunstreich in den gothischen Kirchen vorfinden. Besonders wenn ein solches Gewölbe über das Maß des gewöhnlichen Vorkommens hinausgeht, erfordert diese Arbeit große Genauigkeit und Geschicklichkeit.

Vor Beginn des Wölbens stellt man meist ein Lehrgerüst auf; dieses besteht aus von Pfosten hergestellten Lehrbögen, die in ihrer Zusammenstellung, und nachdem sie mit schmalen Bretstreifen belegt, verschalt sind, an ihrer Oberfläche die Form zeigen, welche das Gewölbe an seiner unteren hohlen Fläche, an der **Laibung**, bekommen soll. Es dient zur Stütze, bis der Schlußstein eingesetzt ist, da die Wölbsteine alle schräg liegen, also ohne Vorkehrung im Laufe der Arbeit alle hinabgleiten würden, während nach eingebrachtem Schlußstein die an einander gereihten Steine ihrer keilartigen Gestalt wegen nicht nach innen gleiten können und also einander gegenseitig festhalten. Es ist ersichtlich, daß der Bogen des Gewölbes, vermöge seines Gewichtes, wenn er nicht nach unten ausweichen kann, streben wird, nach der Seite hin zu weichen; um den dadurch entstandenen Seitenschub zu verhindern, bringt man an der Stelle, wo das Gewölbe aufruht, eine starke Mauer an, welche man das **Widerlager** nennt. Ist dieselbe zu schwach, so treibt das Gewölbe sie nach auswärts und stürzt ein; ist sie zu stark, so ist Material verschwendet. Daher ist denn auch die Berechnung der Widerlagsstärken, Wölbstärken 2c. der Gegenstand einer besonderen Wissenschaft geworden, die man Wölbtheorie nennt.

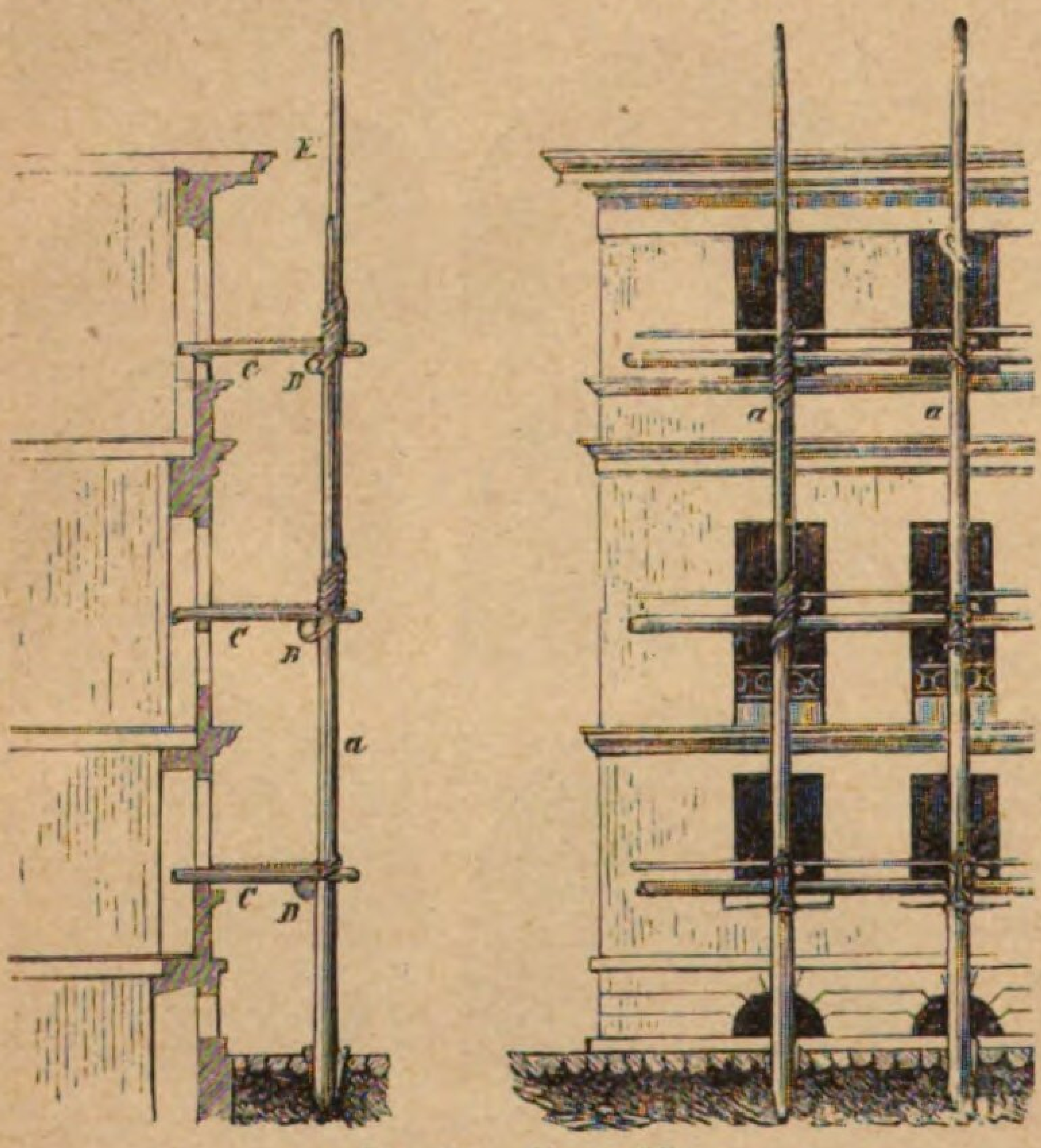


Fig. 189. Baugerüste.

Bei Errichtung der Umfassungswände und Scheidemauern sind auch die Thür- und Fensteröffnungen mit herzustellen. Dieselben werden entweder blos gemauert oder, um genaues Schließen der Thür und schwerere Verletzbarkeit beim Benutzen zu erzielen, mit Thürgerüsten und Fenstergerüsten versehen. Diese bestehen aus der unten querüber liegenden **Schwelle** oder **Sohlbank**, den zu beiden Seiten der Oeffnung aufrecht stehenden **Gewänden** und dem oben aufliegenden **Sturz**, der entweder geradlaufend oder bogenförmig sein kann. Sie fertigt entweder der Steinmetz aus Stein oder der Zimmermann aus Holz. Die **Simse** von Ziegeln, von Sandstein oder auch von Marmor und dergl. richtet in letzteren Fällen der Steinmetz zu, während der Maurer sie mit ins Mauerwerk einfügt und durch eiserne Dobel unter einander, sowie durch eiserne Anker und Klammern an das Mauerwerk befestigt. Hat er den Keller und das Erdgeschoß so weit vollendet, daß nur noch die Gewölbe und die schwächeren Scheidewände fehlen, so beginnt die Arbeit eines anderen wichtigen Gewerbes.

Der **Zimmermann** erscheint mit den hölzernen Gestellen zu den Wänden, richtet dieselben auf und legt die erste Balkenlage darüber, welche er vorher auf seinem Werkplatz zurecht gemacht (zugelegt oder abgebunden) hat. Auf dem hiernach erbauten Gerüst stehend,

setzt der Maurer von Stockwerk zu Stockwerk seine Arbeit fort. Das nebenstehend abgebildete Gerüst (Fig. 189) besteht in der Hauptsache aus folgenden Theilen: a Rüststämme, B Streckhölzer und C Schußriegel. Neuerdings gräbt man häufig, wenigstens in den Städten, um das Straßenpflaster nicht erst aufzureißen, die Rüststämme nicht in die Erde ein, sondern stellt sie auf Schwellen und bindet dann das Gerüst ab, d. h. man paßt die zusammengehörigen Theile bereits auf dem Zimmerplatz so ab, daß man sie auf Grund angebrachter Merkzeichen jeder Zeit aus einander nehmen und wieder zusammensetzen kann. Dies hat darauf geführt, Gerüstthürme zu konstruiren, die auf Rädern sich leicht von einer Stelle des Baues zur andern schieben lassen und aus mehreren Geschossen bestehen, die sich alle in das erste herab, aber auch eins aus dem andern herausschieben lassen. Dem Aufmauern der massiven Wände jedes Geschosses folgt das Balkenlegen, dann das Einbringen der Scheidewände aus Fachwerk, welche der Zimmermann zulegt und aufstellt, der Maurer aber mit Ziegeln aussetzt. Ist nun der Bau unter solcher Ablösung der einzelnen Gewerke bis zur Höhe des Hauptsimses E gediehen, so erscheint wiederum der Zimmermann, legt die Dachbalkenlage und stellt den Dachstuhl auf oder, wie man zu sagen pflegt, **richtet** das Haus.

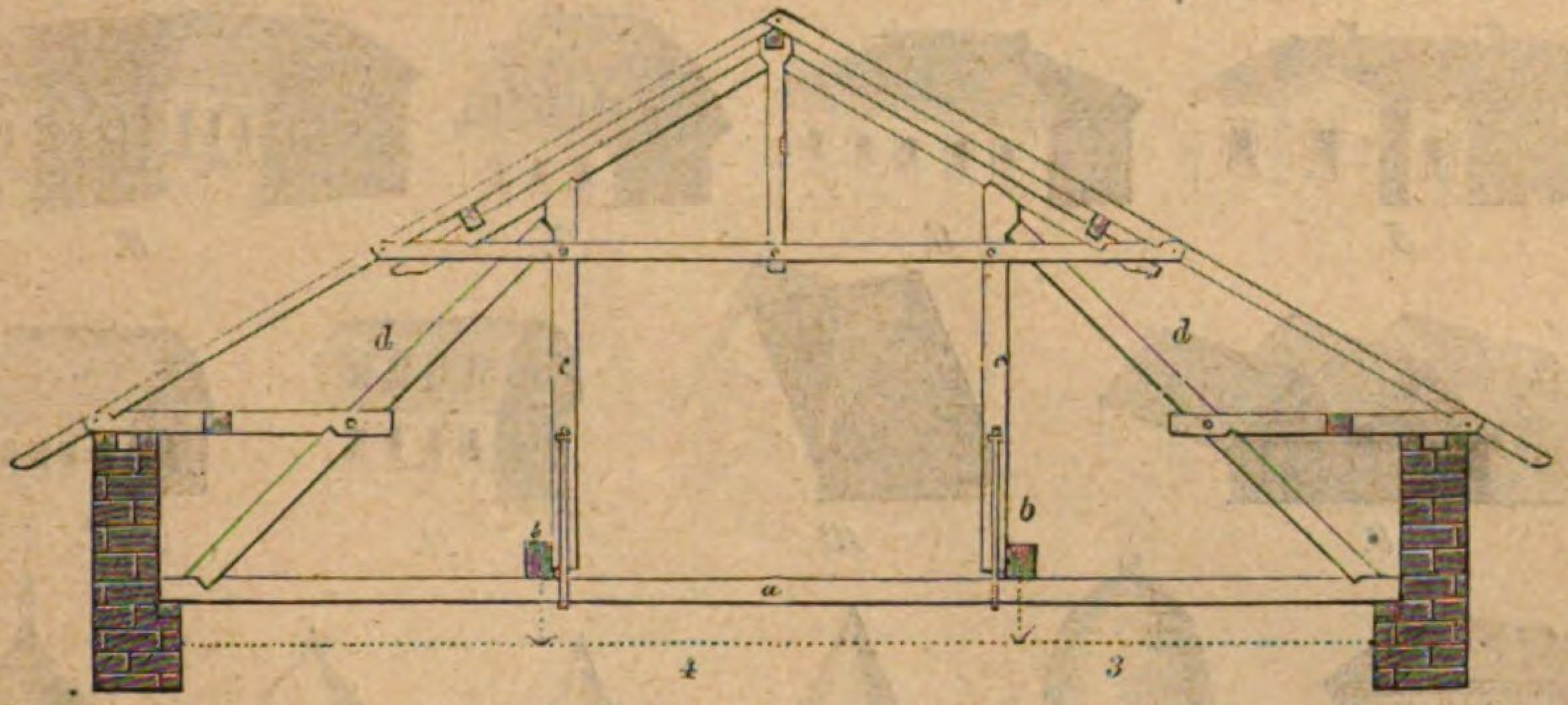


Fig. 190. Dachstuhl mit doppeltem Hängewerk.

Die Herstellung des Dachstuhls, d. h. des Holzwerks für das Dach, ist eine der interessantesten Arbeiten des Zimmermanns. Mit fester Hand und sicherem Blicke macht er auf dem Zimmerplatze an dem bewaldrechteten, d. h. auf zwei Seiten behauenen Baume den Schnurschlag und behaut ihn hierauf vierkantig durch die Axt und durch Abbeilen mit dem Breitbeile oder, mehr Holz sparend, durch Abtrennen der Schwarten mittels der Schrotsäge, um ihm die zweckentsprechende Breite und Höhe zu geben.

Dem Risse folgend, beginnt er dann mit den Schwellen und verbindet diese an den Ecken durch Einschnitte, welche man „Kämme" nennt. Reicht ein Stamm zu einer Schwelle nicht aus, so werden zwei oder mehrere Stämme entweder „stumpf gestoßen", oder auch mit den Enden in einander „verkämmt" oder „verblattet". Auf den Schwellen werden an den Stellen, wo „Ständer" oder Wandsäulen hinkommen sollen, viereckige Zapfenlöcher mit dem Schlägel und dem Stemmeisen eingehauen und dann die Säulen vorgelegt, an deren Fuß man Zapfen anschneidet, welche genau in jene Löcher passen. Sind nun alle Säulen abgebunden, deren Stellung sich nach den gewünschten Thür- und Fensteröffnungen richtet, so legt der Zimmermann die Wand zu, d. h. er paßt zwischen die Säulen die wagrechten Riegel und die Bänder, schräge Stützen, ein und verbindet sie mit denselben ebenfalls durch Zapfen. Zuletzt wird oben auf die Säulen wieder eine Schwelle, die „Saumschwelle", aufgepaßt und verzapft. Nunmehr ist das untere Geschoß des Hauses „abgebunden". Da auf unser Haus noch ein zweites Geschoß über das eben vorgerichtete sich erheben soll, so wird auf die Saumschwelle eine Lage Balken „aufgekämmt", darauf eine neue Schwelle gepaßt und in diese die Säulen des zweiten Geschosses wiederum eben so verzapft und durch Riegel verbunden, wie im ersten Geschoß. Jetzt erst kommt das Dach an die Reihe. Sind aber die Umfassungswände massiv von Stein aufgeführt, so bedarf es natürlich der Holzwände nicht; an die Stelle der „Saumschwellen" treten dann „Mauerlatten." Die schräg liegenden Hölzer, welche die Fläche

des Daches bilden, nennt man „Sparren", die obere Kante eines Daches den „Firsten" desselben. Schon nach der äußeren Gestalt giebt es sehr viele Arten von Dächern; wir führen hier in Fig. 191 nur die am häufigsten vorkommenden an, 1 ist ein einhängiges oder Pultdach, 3—5, 7, 8, 11, 12 sind zweihängige oder Satteldächer, 2 ein Zeltdach, 13—18 Kegeldächer. Dabei sind 1, 5, 9, 10, 11, 12 Giebeldächer, 3 ist ein Giebeldach mit Krüppelwalm, Halbwalmdach; 4 und 7 sind Walmdächer oder Schopfdächer; 7 ist dabei Mansardendach; in 8 stoßen ein Walmdach und ein Giebeldach zusammen und bilden eine Einkehle oder Wiederkehr. 6 ist ein abgestutztes Satteldach mit Walmen, 9 ein Sägedach, 10 ein Kreuzdach, 11 und 12 sind Bogendächer, 13 und 14 Kuppeln oder Hauben, 2 und 15 sind Helmdächer, 16 ist ein Hut, 17 eine wälsche Haube, 18 eine Zwiebelhaube.

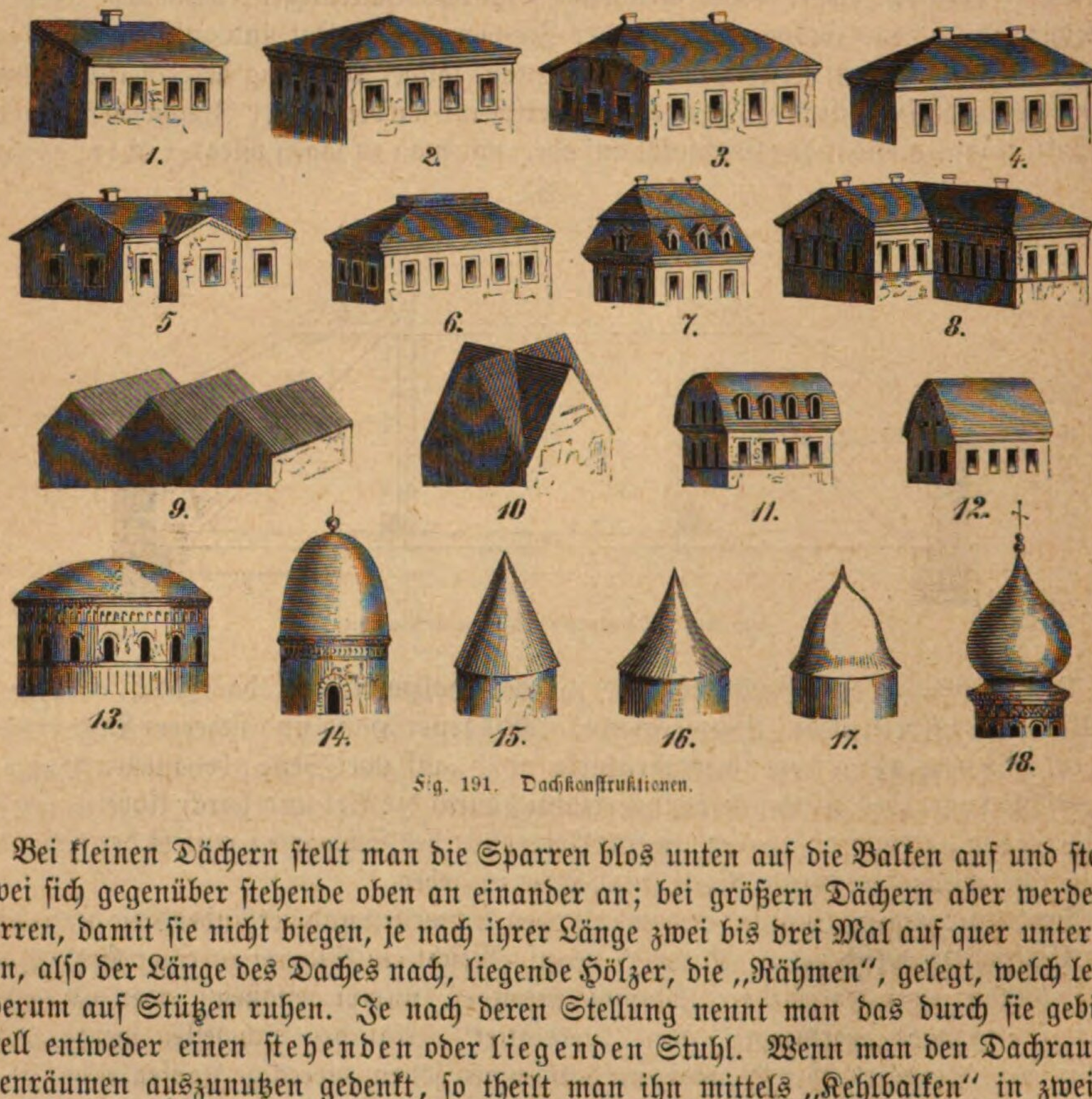


Fig. 191. Dachkonstruktionen.

Bei kleinen Dächern stellt man die Sparren blos unten auf die Balken auf und stemmt je zwei sich gegenüber stehende oben an einander an; bei größern Dächern aber werden die Sparren, damit sie nicht biegen, je nach ihrer Länge zwei bis drei Mal auf quer unter denselben, also der Länge des Daches nach, liegende Hölzer, die „Rähmen", gelegt, welch letztere wiederum auf Stützen ruhen. Je nach deren Stellung nennt man das durch sie gebildete Gestell entweder einen stehenden oder liegenden Stuhl. Wenn man den Dachraum zu Bodenräumen auszunutzen gedenkt, so theilt man ihn mittels „Kehlbalken" in zwei Geschosse, deren bei großen Gebäuden und hohen Dächern bisweilen mehrere vorkommen. Auch pflegt man in neuerer Zeit oft, um mehr Dachraum zu gewinnen, weil dieser durch die jetzt üblichen flachen Dächer sehr eingeschränkt wird, die Balken nicht auf die oberste Kante der Mauer, sondern etwas tiefer zu legen; dadurch entsteht eine „versenkte Balkenlage." Fig. 190 zeigt ein solches Dach.

Haben die Balken in der Mitte keine Unterstützung, was z. B. der Fall ist, wenn dieselben über einen großen Saal zu liegen kommen, so weiß man sie durch künstliche Konstruktionen in ihrer Lage zu erhalten. Man bringt dann entweder ein Hängewerk oder ein Sprengewerk an; ersteres, indem man (siehe Fig. 190) ein oder mehrere Stücken Holz, die Hängesäulen c, aufrecht zwischen den Spitzen zweier schräger Stützen, der Streben d, befestigt und an deren unteres Ende, die Balken a, oder die quer über diese gelegten Oberzüge b mit Eisenschienen anhängt. Beim Sprengwerk unterstützt man die Balken in der Nähe der Mitte von unten her, wie man dies z. B. bei Brücken häufig wahrnehmen kann.

Geringere Weiten, bis 13 und 16 Meter, kann der Zimmermann fast wagerecht überspannen, ohne ein Hänge- oder ein Sprengewerk anzubringen, und zwar durch den sogenannten verzahnten Balken oder, wie der Kunstausdruck heißt, durch das gespannte Roß. Nehmen wir an, die Spannweite betrage 12 Meter, so nimmt der Zimmermann zwei Balken von 6 Meter Länge, Fig. 192 a a; diese legt er mit ihren Enden auf der Zulage so zusammen, daß sie in der Mitte etwa 12 Centimeter höher liegen, als an den Enden, und macht danach die Fuge genau passend. Dann nimmt er drei andere Balkenstücke, zwei, c, c, zu $4\frac{1}{2}$ Meter und eins, b, zu 3 Meter, legt letzteres über die Mitte und die beiden andern zur Seite über den erstgespannten Balken, sorgt, daß die Fugen passen, und arbeitet die Flächen zwischen den Balkenstücken zickzackförmig in einander. Durchgezogene Schraubenbolzen verbinden die fünf Balkenstücke zu einem Ganzen, das bedeutende Last tragen kann.

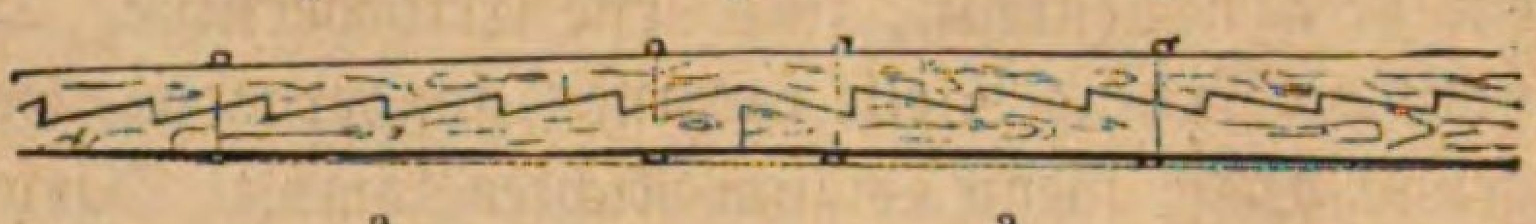


Fig. 192. Das gespannte Roß.

Es giebt noch mehrere andere Manieren, die Tragfähigkeit der Balken zu vermehren. Dahin gehört z. B. das Anlegen von Pfostenstreben an der Seite des Balkens (Fig. 193), die Anlage einer vollständigen Pfostenabsprengung (Fig. 194), die linsenförmige Balkenverstärkung nach Laves' (Fig. 195) und die Verstärkung nach Polonceau's System (Fig. 196). Die beiden letzteren beruhen auf ganz entgegengesetzten Prinzipien; während bei Fig. 193 der untere Balken sich nur dann krümmen könnte, wenn es ihm gelänge, den oberen gekrümmten kürzer zu drücken, müßte der Balken in Fig. 194 die unter ihm ausgespannte Eisenstange zu größerer Länge ausdehnen. Diese wenigen Beispiele — denn es giebt noch viele Arten von Balkenverstärkung — führten wir nur an, um dem Leser einen Begriff zu geben, wie viel es in dem Gebiete der Holzkonstruktion zu lernen giebt. Eine sehr interessante Erfindung zu dem Zwecke, weite Räume ohne alle innere Unterstützung, also auch ohne Balken, zu überspannen, machte Philibert de l'Orme; es ist die Bohlenbogenkonstruktion.

Dieselbe beruht auf der Erfahrung, daß ein Bret von z. B. 3 Centimeter Dicke und 15 Centimeter Breite, wenn es nur an seinen Enden unterstützt ist, sich schon von selbst in der Mitte abwärts biegt und sicher nur wenig tragen kann, daß aber dasselbe Bret, auf die hohe Kante gestellt, bei 3 Centimeter Breite und 15 Centimeter Dicke fähig wird, in der Mitte sehr stark belastet zu werden. Indem nun de l'Orme Bohlenstücken rund ausschnitt, doppelt neben einander legte und gehörig mit einander durch Nägel und Schrauben verband, bildete er Bogen über den zu bedeckenden Raum.

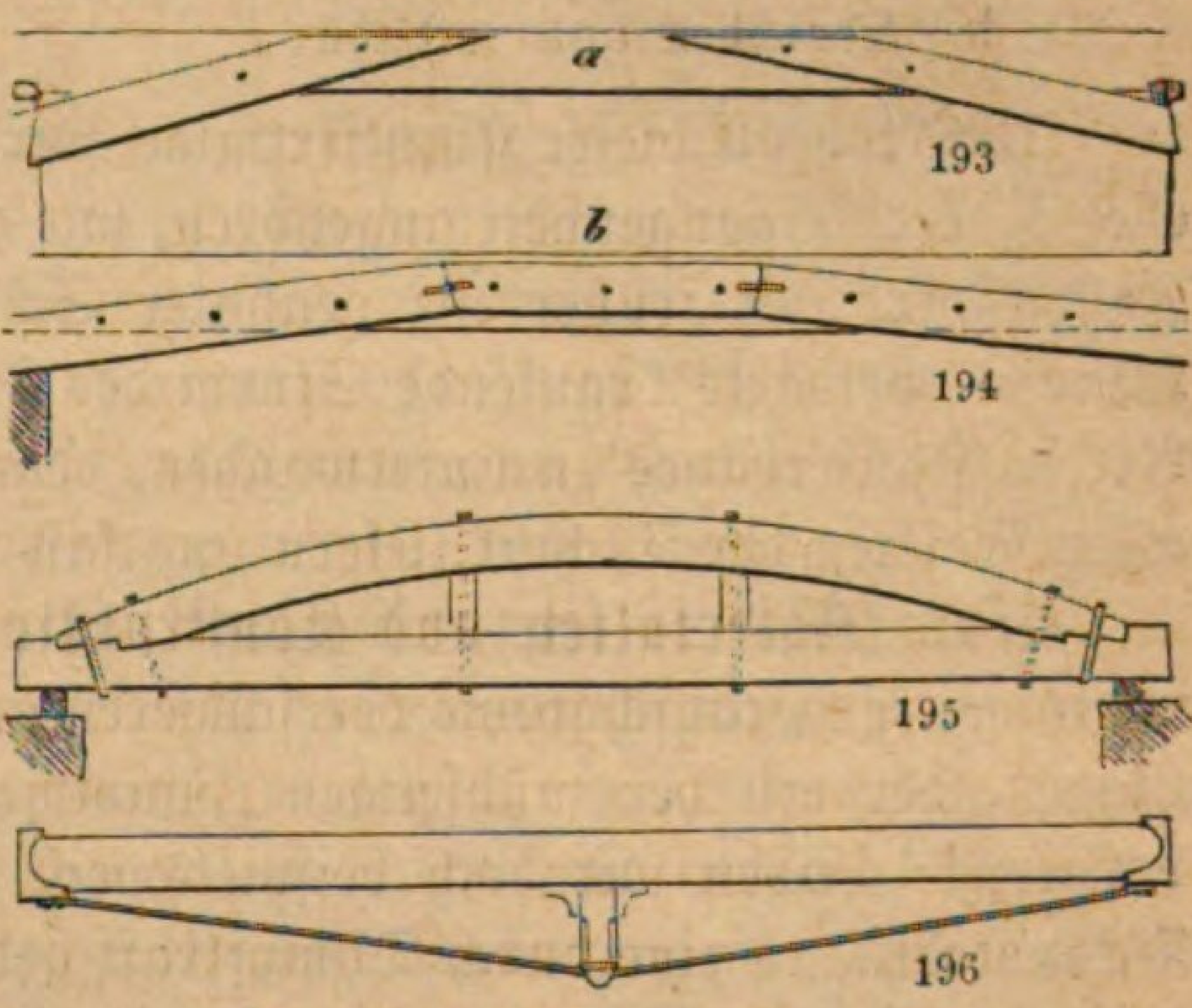


Fig. 193—196. Balkenverstärkungen.

Macht man einen Rahmen von vier Stäben, so läßt sich derselbe, so lange die Ecken noch nicht völlig fest gemacht sind, verschieben, so daß er aus dem rechten Winkel kommt; dies würde auch bei den Wänden u. s. w. geschehen können, wenn die Säulen oder Ständer nur in der Grundschwelle und Saumschwelle eingezapft wären. Ist aber die Säule mit dem Rahmen durch ein Schrägband verbunden, so hört das Verschieben auf, weil dann eine Dreiecksverbindung entsteht und diese unverschiebbar ist. Auch diese Erfahrung hat man sich zu Nutze gemacht und Dachkonstruktionen aus lauter Dreiecken zusammengesetzt, welche vermöge ihrer Festigkeit auch bei den großartigsten Holzbauten Anwendung finden können. Da die diese Dreiecke bildenden Hölzer bei ihren Ueberkreuzungen gleichsam Knoten bilden, so nennt man diese Konstruktionsweise das „Knotensystem."

Das erste nach diesem System errichtete Dachwerk überspannt die Reitbahn zu Wiesbaden, von Moller erbaut; das größte Beispiel desselben ist der Dachstuhl auf dem Exerzirhause

in Petersburg, das 205 Meter lang, fast 48 Meter breit und ohne innere Unterstützung ist, obgleich sein Dachverband 500,000 Centner wiegt. Welch enorme Fortschritte mußten gemacht werden, bis die Zimmerkunst die Bahn durchlief, die zwischen einem solchen Dachwerk und dem Blockhaus des Hinterwäldlers liegt! Schon aus den gegebenen Andeutungen erhellt, wie viel ein tüchtiger Zimmermann gelernt haben muß. Doch das, was wir bis jetzt erwähnt haben, ist nur ein kleiner Theil dessen, was er zu leisten in den Fall kommen kann. Es giebt noch eine Menge und zwar noch viel komplizirtere Konstruktionsweisen. So bietet unter Anderem der Treppenbau nicht selten große Schwierigkeiten dar, namentlich wenn die Stufen rund laufen und in der Mitte nicht unterstützt werden, d. h. sogenannte „freitragende Wendeltreppen" bilden. An solchen Treppen kann ein tüchtiger Zimmermann seine Kunstfertigkeit darthun. Die größte Genauigkeit und Aufmerksamkeit, unterstützt durch ein gutes Augenmaß, sind erste Erfordernisse. Denn der Zimmermann kann ja die Stücke nicht an Ort und Stelle anpassen, sondern das, was er auf der „Zulage" gemacht hat, muß genau passen, wenn es zum Richten kommt. Darum beschließt man auch die vollendete Aufstellung eines Gebäudes durch eine Feierlichkeit, das sogenannte Richtfest. Da wird der fertige Bau mit dem grünen Kranze geschmückt, und der Zimmerparlier (d. h. parleur, Sprecher) wünscht in zierlicher Rede den Gewerken, dem Bauherrn sowie den dereinstigen Bewohnern des Hauses, Glück und Segen. Oft hörten wir bei solcher Gelegenheit schon Uhland's herrlichen Zimmerspruch:

Das neue Haus ist aufgericht't,
Gedeckt, vermauert ist es nicht,
Noch können Regen und Sonnenschein
Von oben und überall herein:
Drum rufen wir zum Meister der Welt,
Er wolle von dem Himmelszelt
Nur Heil und Segen gießen aus
Hier über dieses off'ne Haus.
Zu oberst woll' er gut Gedeihn
In die Kornböden uns verleihn,
In die Stube Fleiß und Frömmigkeit,
In die Küche Maß und Reinlichkeit,
In den Stall Gesundheit allermeist,
In den Keller dem Wein einen guten Geist;
Die Fenster und Pforten woll' er weihn,
Daß nichts Unselig's komm' herein;
Und daß aus dieser neuen Thür
Bald fromme Kindlein springen für.
Nun, Maurer, decket und mauert aus!
Der Segen Gottes ist im Haus.

Und trotz all dieser Kunstfertigkeit wird das Zimmerhandwerk sammt seiner Poesie bald eben so der Vergangenheit angehören, wie die Bauhütten des Mittelalters. Der in unserm Jahrhundert mit früher nie geahnter Schnelligkeit auf allen Gebieten des Wissens und Könnens vorwärts brausende Sturm des Fortschritts fängt bereits an, die oben geschilderte Art des Häuserbaues zu unterwaschen, denn die Entdeckungen und Vervollkommnungen auf allen Gebieten der Technik liefern uns fast täglich — möchte man sagen —

Neue Materialien und Konstruktionsweisen. Was soll man sich künftig noch mit meilenweiter Heranschaffung der schweren und schwierig zu bearbeitenden Bruchsteine herumplagen, oder mit der mühseligen Zusammensetzung von Mauern aus kleinen Ziegeln Zeit verlieren? Haben wir doch beispielsweise jetzt schon den oben erwähnten Beton, dessen Bestandtheile, in eine durch Dampfkraft gedrehte Trommel geschüttet, zu einem Mörtel vermischt werden, welchen man nur in die Grundgrube einlaufen zu lassen braucht. Geeignet gemischt erhärtet dieses Material dergestalt unter Wasser, daß die ganze Grundgrube gewissermaßen nur durch einen allen Formen der Mauer u. s. w. folgenden kolossalen Felsblock ausgefüllt erscheint. Behufs Herstellung von Mauersteinen, Simsen u. s. w., von der kleinsten Konsole bis zu der 16 Meter hohen Säule, mit allen Verzierungen, kurz fix und fertig, drückt man jetzt (wie z. B. beim Bau des Braunschweiger Schlosses geschehen ist) Chausseestaub in Formen und brennt ihn dann. Die komplizirtesten Gewölbe gießt man auf gehobelte oder aus Blech konstruirte Lehrgerüste, mit allen Rippen und Verzierungen aus geeignetem Mörtel in ein Stück, wie dies beim Kölner Dom erfolgte. Warum sollen wir ferner das dem Wurmfraß und Schwamm ausgesetzte, leicht verbrennbare Holz zu theurem Preise kaufen, wenn uns das solidere Eisen in den mannichfachsten Formen fast billiger zu Gebote steht?

In der That ist denn auch der Eisenbau charakteristisch für unsere Zeit. Betrachten wir in Kurzem die Vorzüge desselben im Vergleich zu früheren Konstruktionsmethoden.

Zunächst nimmt eine gußeiserne Säule, welche zierlich aussieht, viel weniger Platz weg als eine hölzerne; ein Balken oder Träger aus Walzeisen oder aus kreuzweise auf einander genieteten Schienen kann viel weiter frei liegen, als ein bei weitem dickerer hölzerner Balken, oder ein noch viel dickerer und schwererer Bogen, und läßt sich von vornherein eben so gut zum Tragen der Fußbodendielen wie eines Gewölbes einrichten, ganz abgesehen davon, daß man bei Anwendung des Eisens an der Höhe des Gebäudes wesentlich erspart. Ein eiserner Dachstuhl ist leichter und versperrt weniger den Raum des Dachbodens als ein hölzerner von derselben Festigkeit, ist auch der Gefahr bei Feuersbrünsten weniger ausgesetzt. Indessen ist man doch hie und da in der Anwendung des Eisens vielleicht bereits zu weit gegangen, als man vollständige Häuser aus Eisen konstruirte. Die Zimmer dieser Eisenhäuser mit ihren Blechwänden sind im Sommer zu heiß, im Winter nicht zu erheizen, blecherne Fußböden sind höchst ungemüthlich und die großen, bei einem solchen Hause verbrauchten Eisenmassen ziehen den Blitz beim Gewitter so stark an, daß dagegen kein Blitzableiter Schutz zu gewähren vermag. Wohnhäuser ganz aus Eisen zu bauen, ist also nicht rathsam. Das hat freilich bei dem Publikum ein zu weit gehendes Vorurtheil gegen den Eisenbau erzeugt, was aber doch wieder zu schwinden beginnt. Als besonders charakteristisch für unsere Zeit und zugleich als Triumph moderner Bautechnik sind an dieser Stelle die Glaspaläste zu erwähnen. Unübertroffen, was guten Geschmack neben kolossalen Formen betrifft, steht noch immer der erste jener aus Glas und Eisen konstruirten Glaspaläste, der von Sydenham, da, welcher die Schätze der ersten Londoner Weltausstellung vom Jahre 1851 barg. Die großartigsten Anstalten waren im Gange, um im Jahre 1850 auf Englands Boden die Erzeugnisse aller Länder zu vereinigen; aber noch immer fehlte es an einem entsprechenden Ausstellungsgebäude, denn von den eingesandten zweihundert Entwürfen paßte keiner so recht. Da trat der Gartenbauinspektor des Herzogs von Devonshire, Paxton, mit einem Plane auf, dessen Originalität und große Zweckmäßigkeit sofort die allgemeine Stimme für sich gewann: er schlug, durch seine Gewächshäuser auf die Idee geleitet, vor, ein Gebäude zu konstruiren von Eisen und Glas, ein kolossales Bauwerk von fast 90,000 □Meter Flächenraum bei einer Höhe von beinahe 19 Meter. So erhob sich binnen kaum fünf Monaten ein riesiger Wunderbau, wie man bis dahin noch keinen ähnlichen gesehen; den 26. September 1850 hatte man die erste Säule eingesetzt und schon am 4. Februar 1851 konnten die eigentlichen Ausstellungsarbeiten beginnen.

Fünftausend Arbeiter, von denen 2000 sich auf der Baustelle selbst befanden, waren an diesem Gebäude beschäftigt, das, bei einer Länge von 585 Meter, im größten Durchmesser 144 Meter breit, hoch genug war, um hundertjährige Ulmenbäume, die vormaligen und nachherigen Zierden von Hydepark, dem Standorte dieses Wunderbaues, unter sein Dach aufzunehmen. Auf einem aus Cement und Ziegelsteinen bestehenden Grundbaue stehen die hohen, schlanken gußeisernen Säulen des ersten Stockwerks, über denen sich, um 20 Meter eingerückt, ein zweites, von 6 Meter hohen Säulen gebildetes erhebt, auf welchem endlich noch ein drittes, auf gleiche Weise konstruirtes und eben so hohes ruht. Höher jedoch ist das mit einem halbrunden Dache bedeckte Querschiff, indem dasselbe 34 Meter emporsteigt und die unter ihm stehenden Bäume um 3 Meter überragt. Alle Wände zwischen den Säulen sind mit Glas ausgefüllt. Auch das Dach ist mit demselben Material gedeckt; die ganze zu diesem Palaste verwandte Glasmasse beträgt 89,000 Quadratmeter und wiegt etwa 8000 Centner. Die Gesammtzahl aller gußeisernen Säulen ist 3230, von denen diejenigen des Mittelgrundes die höchsten sind, indem eine jede aus sieben auf einander stehenden Theilen besteht, welche wiederum mit Falzen in einander geschoben und durch Flanschen mit Schrauben mit einander verbunden sind. Inwendig hohl, dienen sie zugleich als Fallrohre für das von dem Dache herabströmende Regenwasser. Außer den Säulen sind auch die 2244 Galerieträger und Verbindungsstücke, die 1128 Spannbänder und die 358 Dachträger, sowie alle Bolzen, Nieten und ähnliche Stücke, von Guß- oder Schmiedeeisen. Nur die Firstbalken, Tragebalken und Fensterrahmen, sowie die Bogensparren für die Bedachung des Querbaues sind von Holz. Die Traufrinnen, gleichfalls von Holz, betragen an einander gelegt sieben,

die Leisten der Fensterrahmen aber gar 41 deutsche Meilen, gerade die Entfernung von Berlin nach Hamburg. So wurden denn 93,000 Quadratmeter mit Glas überdacht. Dieser Glaspalast wurde nach dem Schluß der Ausstellung im Park bei Norwood wieder aufgebaut und führt nun den Namen Sydenham-Palast. Ihm folgten, da man die Zweckmäßigkeit dieser Bauart für gewisse Zwecke gar wohl erkannte, bald ähnliche Gebäude in Paris, München und New-York.

Aber nur der in München 1854 errichtete, circa 40,000 Meter Ausstellungsfläche bietende Glaspalast behielt den Charakter des Eisen-Glas-Baues vollständig bei. Der Pariser von 1855 versteckte den eigentlichen Glasbau hinter vorgeschobenen, ziemlich langweiligen Steinfaçaden mit allerdings recht hübschen, hier aber nicht hergehörigen Renaissanceportalen. Er überdeckte 50,737 Quadratmeter, wozu noch Annexe im Belang von 41,540 Quadratmeter kamen. Der Londoner Palast von 1862 (Taf. XXIII, Fig. 3) verleugnete ebenfalls durch Steinfaçaden seinen Charakter. Er faßte 125,393 Quadratmeter, aber nicht unter einem Dach.



Fig. 197. Inneres der Centralhalle in Paris.

Das Ausstellungsgebäude auf dem Marsfelde in Paris, welches der Ausstellung von 1867 diente und 150,000 Quadratmeter bedeckte, kehrte zwar wieder zu dem ursprünglichen Charakter zurück, verlor aber durch seine elliptische Grundrißform und die vielfache Eintheilung doch sehr an Großartigkeit des Gesammteindrucks. Näheres über all diese Bauten findet der Leser in dem Werke: „Der Weltverkehr und seine Mittel.“ Aber man begnügte sich in der langen Zeit von 1861 bis 1869 nicht etwa mit der Errichtung von Ausstellungspaläften aus Glas und Eisen, sondern man wandte gar bald die hierbei gemachten Erfahrungen auch weiterhin bei Errichtung von Ausstellungsgebäuden, Gewächshäusern, Bahnhöfen, Markthallen u. dgl. öffentlichen Bauten vielfach an und wird sicher auch für Privatzwecke mehr und mehr dieser Konstruktionsweise sich zuwenden.

Nachdem nun das Gebäude, sei es nun aus Stein oder Holz allein, aus Stein und Holz, oder aber zum Theil, auch wol ganz, aus Eisen konstruirt, glücklich aufgerichtet und mit Sparrwerk versehen ist, beginnt der Ausbau, welcher nicht selten länger dauert und mehr noch kostet als der Aufbau. Zunächst werden die Essen über das Dach hinausgeführt, dann wird dieses mit Latten vernagelt oder mit Bretern verschalt, je nach dem gewählten Eindeckungsmaterial.

Sofort beginnt nun der Dachdecker seine Thätigkeit. Auf keinem Gebiete zeigt die Entwicklungsgeschichte der Baugewerke so überraschende Ungleichmäßigkeit als hier. Die Assyrer, Babylonier u. s. w. deckten ihre Häuser ganz oder fast wagerecht mit Holz ein, welches mit Asphalt und Erde überlegt ward. Von den Persern und Phöniziern wird gemeldet, daß sie die Dächer ihrer Paläste mit Bronze, Silber und Gold überzogen. Die ägyptischen Schrägdächer waren aus Bretern hergestellt, über den Stoff des Ueberzuges aber wissen wir nichts Genaueres. Die Griechen deckten ihre Tempel mit ganz dünnen Marmorplatten, denen sie genau dieselbe Form gaben wie den Ziegeln der Hausdächer. Es waren dies sogenannte Bortziegel, Flachziegel mit aufgebogenen Kanten, deren Fugen dann durch Hohlziegel überdeckt wurden. Die Römer adoptirten diese Dachdeckung, die noch heute in Italien in Gebrauch ist. Für Prachtgebäude aber benutzte man Bleiplatten und Kupferplatten. Im Mittelalter wurden die Formen der Ziegel vielfach verändert, bis endlich die am leichtesten herzustellende, aber auch am wenigsten Dichtheit bietende, die der sogenannten Biberschwänze oder Dachzungen siegte, die noch heute in Gebrauch ist; daneben blieben Steinplatten, Kupferblech und Bleiblech in Gebrauch. Die kleinen Veränderungen in der Form und der Herstellungsmethode, Glasirung u. s. w. der Ziegel abgerechnet, sind aber im Laufe zweier Jahrtausende keine eigentlichen Neuerungen auf diesem Gebiete eingetreten. Erst die neueste Zeit brachte dem Dachdecker, neben dem bisher gebrauchten Ziegel, Schiefer und Kupfer, neue Materialien im Zink, Dachfilz und der nach unserm Dafürhalten stets unsolid bleibenden Dachpappe, daneben aber auch die wirklich neue, d. h. nicht von der Kenntniß des Alten beeinflußte Erfindung einer neuen Auflage der vor 3000 Jahren von den Assyrern schon in Babylon vorgefundenen Dachdeckungsmethode. Wir meinen damit die höchst zweckmäßigen Häusler'schen Holzcementdächer, bei deren Anwendung man auf dem hergestellten Dache sogar Gärten anlegen kann. Es wird zu diesem Behuf auf die Dachschalung in mehreren abwechselnden Schichten Papier, darauf ein dasselbe wasserdicht machender und dadurch vor Fäulniß schützender Harzfirniß, auf letzteren aber klarer Sand gebracht, auf den man endlich $1/3$—$1/2$ Meter hoch Erde schichtet. Dem fertigen Dach fehlt noch der Blitzableiter, der aus Eisenbändern oder neuerdings aus Kupferdraht mit Isolirungsscheiben von Glas gefertigt wird. Ist dieser angebracht, dann werden die Dachräume an der Seite durch Aufmauern der Giebel und Stempelwände, Aufbringen des Hauptsimses u. s. w. geschlossen. Nun beginnt ein reges Leben und Treiben im Innern des neuen Hauses. Die Zimmerleute bringen den Fehlboden zwischen die Deckenbalken, dann werden die Decken verschalt. Der Maurer spannt die Gewölbe zwischen die Mauern, berohrt und beputzt Decken und Wände, der Glaser setzt die Fenster ein. Hierauf geht es an die Legung der Fußböden; Thürverkleidungen werden an die Gewände angeschlagen und die Thüren eingepaßt; der Schlosser befestigt diese mit Bändern und schlägt die Schlösser an; in den Prunkzimmern werden Parquetfußböden gelegt, Oefen werden gesetzt, die Decken und wol auch hie und da die Wände gemalt, soweit dieselben nicht etwa mit Tapeten überzogen werden, was aber bei neuen Häusern nicht immer rathsam ist, weil die Tapeten, selbst wenn man sie mit Makulatur unterlegt, leicht reißen oder durch Nässe leiden. Der Lackirer streicht nunmehr die Thüren an und überzieht sie mit Lack; dann werden die Klingelgriffe, Thürklinken, Kamineinsätze und dergleichen feinere Arbeiten vorgenommen.

Auch hier beginnen sich die Folgen der neueren Erfindungen fühlbar zu machen. Statt der vielen Oefen und dazugehörigen Essen wird Röhrenheizung mit erwärmter Luft oder heißem Wasser immer allgemeiner; ja in Städten, wo das Leuchtgas rein genug ist, heizt man mit diesem und braucht dann gar keine Essen mehr; die Klingelzüge werden durch Telegraphen ersetzt, die Thüren drehen sich nicht mehr in Angeln, sondern schieben sich in die Wände hinein, die Beleuchtung wird nicht mehr in den Zimmern selbst angebracht, sondern fällt durch Glasfelder in den Plafonds u. s. w. Viele dieser Einrichtungen müssen natürlich schon während des Baues durch Einlegen von Kanälen, Lassen von Oeffnungen u. s. w. vorbereitet werden. Auch dies giebt Veranlassung, so manchen Bautheil nicht nur in anderer Form, sondern auch aus anderem Material als bisher zu konstruiren.

Kautschuk, Guttapertscha, Asphalt finden daher im Bauwesen immer häufiger Anwendung; ebenso eine Anzahl chemischer auf die Baumaterialien erhaltend einwirkende Stoffe, u. A. Wasserglas zur Verkieselung des Kalkes, Kreosot zum Schutz des Holzes vor Fäulniß und Schwamm u. s. w. Aber nicht blos in Bezug auf Material, auch in Bezug auf die Verarbeitung sind große Fortschritte gemacht worden; man hat Ziegelstreich-, Kalkmörtelbereitungs-, Holzbereitungs-Maschinen aller Art, Steindrehbänke, Steinschleif- und Bohrmaschinen u. s. w. konstruirt, und täglich mehrt sich die Zahl aller dieser Hülfsmittel.

So wird es auch bald als Sage nur noch erzählt werden, daß man einst zum Abputzen fertiger Häuser ein eben solches Gerüst wie zum Bau aufzustellen pflegte; schon jetzt hat man vielfach mit Vortheil theils die schon erwähnten fahrbaren Gerüstthürme, theils Leitern, die sich gleich Perspektiven ausschieben lassen, theils endlich das nebenstehend abgebildete Gerüst, das „Fahrzeug“ Fig. 198, angewendet, welches an ein Paar Hölzern, Ausschußbäumen, angehängt wird, so daß die darauf befindlichen Arbeiter sich selbst mittels der Flaschenzüge nach Belieben herablassen und hinaufziehen können. Selbst der Begriff „Baugewerk“ beginnt wankend zu werden unter dem Einfluß des Zeitgeistes. Im engeren Sinne rechnet man zu den Baugewerken nur den Maurer, Zimmermann, Steinmetzen und Dachdecker; im weiteren Sinne aber auch noch den Klempner, Schlosser, Tischler, Glaser, Tapezirer, Stubenmaler, Stukkateur, Töpfer, Schmied, Eisengießer, Ofensetzer; wol auch selbst den Cementirer, Ziegelbrenner und Steinbrecher. So weit diese Handwerker es mit dem Bau zu thun haben, muß der Baumeister ihre Arbeiten nicht nur würdigen können, sondern sich auch auf Beurtheilung der Güte des Materials und der zu stellenden Preisansätze verstehen; er muß in das Wesen der einzelnen Gewerke so weit eingedrungen sein, um für besondere Fälle zweckentsprechende Konstruktionsweisen vorschlagen zu können. Zu diesem Behufe aber muß er täglich Neues lernen, muß den Fortschritten der Industrie folgen, darf sich nicht isoliren, denn „nur als Theil des großen Ganzen gilt der Einzelne Etwas“ heißt die große Losung unserer Zeit, die die Hülfsmittel der Wissenschaft einem Jeden zur Verfügung stellt, die aber auch dann von Jedem verlangt, daß er an seinem Theil mit dem Erlernten der Gesammtheit nütze, während die Weltklugheit des Kaufmanns und die Mittel des Kapitalisten einer Vereinigung tüchtiger Meister und Arbeiter heutzutage nicht so leicht fehlen. Was die Praxis gelehrt hat, und was an Fortschritten dem Einzelnen bisher zu Gute gekommen ist, wird ihm auch fernerhin nicht verloren sein; alles Fördersame aber wird in der Vereinigung in noch höherem Grade dem einzelnen Theilnehmer eben so gut wie dem Ganzen zum Nutzen gereichen.

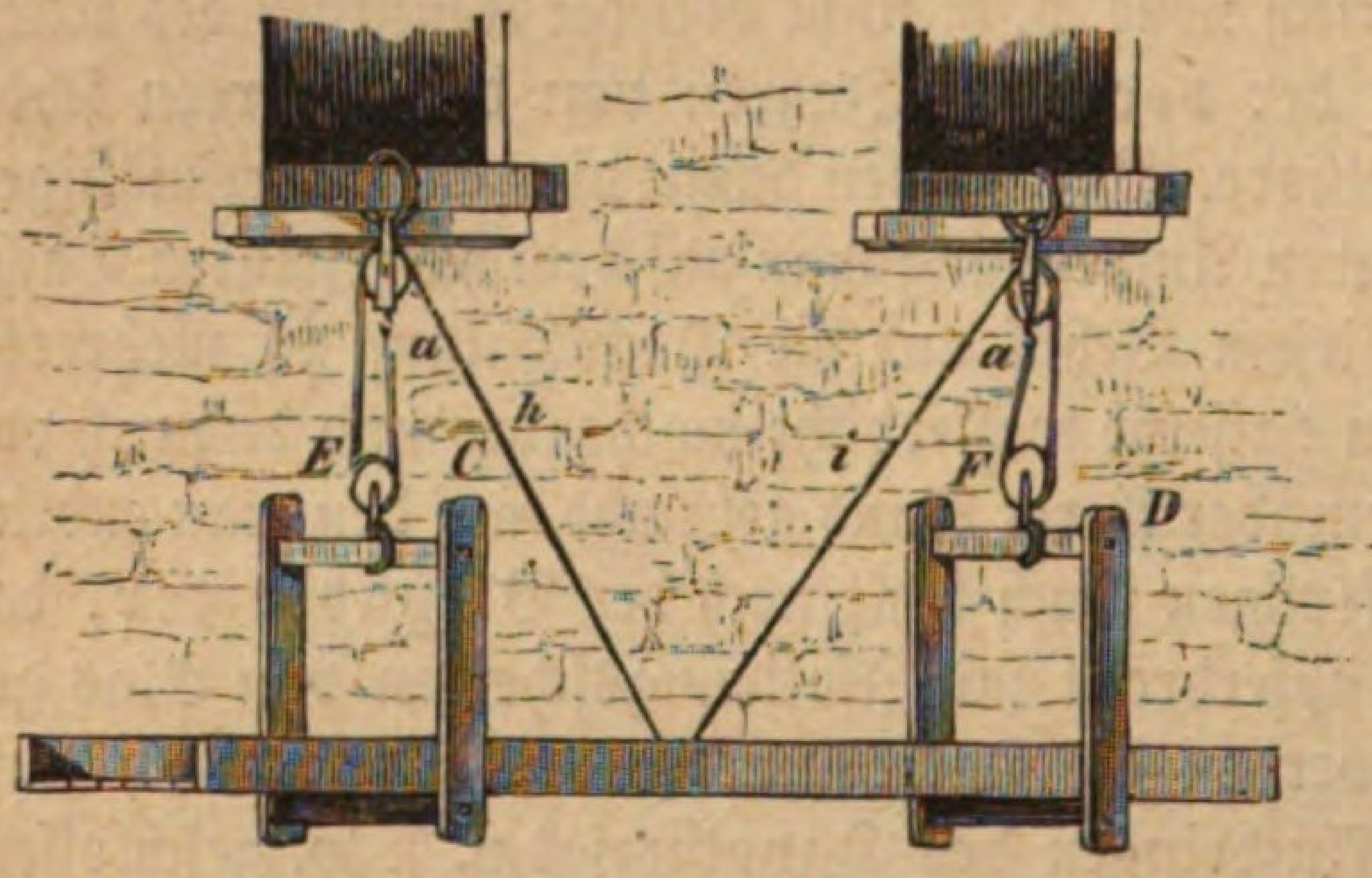


Fig. 198. Das Fahrzeug.

Infolge dieser Tendenz der Zeit ist denn die Fabrikarbeit auch im Bauwesen zu der ihr lange vorenthaltenen Geltung gelangt. So bestehen beispielsweise seit Jahren in England Etablissements zur Lieferung vollständiger Häuser. Massenhaft werden u. A. Schlösser, Thürklinken, Riegel, Fensterverschlüsse und eine Menge ähnlicher Gegenstände hergestellt. Schon hat sich auch eine Assoziation von Arbeitern die Erzeugung derselben Materialien in Massen angelegen sein lassen und die Konkurrenz es in einem Jahrzehnt dahin gebracht, daß die Gesammtintelligenz in bewunderungswürdiger und praktischer Weise die Herstellung aller dieser Dinge in ein besonderes System von Uebereinstimmung gebracht hat, so daß die oben angeführten Erzeugnisse in allen Theilen Englands ihre Anwendung finden, wo man Häuser von einer gewissen Größe und für einen bestimmten Zweck erbaut. Und wie man hier praktisch und mit sorglichster Berechnung des Bedürfnisses Metall verarbeitet, so sind

durch Theilung der Arbeit und infolge der Massenproduktion auch beziehentlich der Holzverarbeitung enorme Fortschritte gemacht worden. Zu solcher fabrikweisen Erzeugung berechtigt die Gewerbefreiheit gegenwärtig auch unsere deutschen Handwerker. „Mit vereinten Kräften! Vorwärts!" sei die Losung Aller. Freilich gehören zu gedeihlichem Betrieb der Fabrikation durch Genossenschaften von Arbeitern tüchtige, gebildete Genossen.

Zur Hebung der Bauhandwerker auf eine höhere Stufe von Tüchtigkeit, sowie zur Förderung des rechten Verständnisses zwischen ihnen und dem beaufsichtigenden Architekten, dienen die jetzt an vielen Orten gepflegten, in ganz Deutschland wohlgekannten Baugewerkschulen, deren Ergebnisse im Ganzen befriedigend genannt werden müssen. Auch darf man hier mit Befriedigung die jetzt in einigen Staaten, und zwar zuerst in Sachsen, zu Chemnitz, errichteten Werkmeisterschulen nennen, auf denen auch Angehörige anderer als der unmittelbaren Baugewerke herangebildet werden.

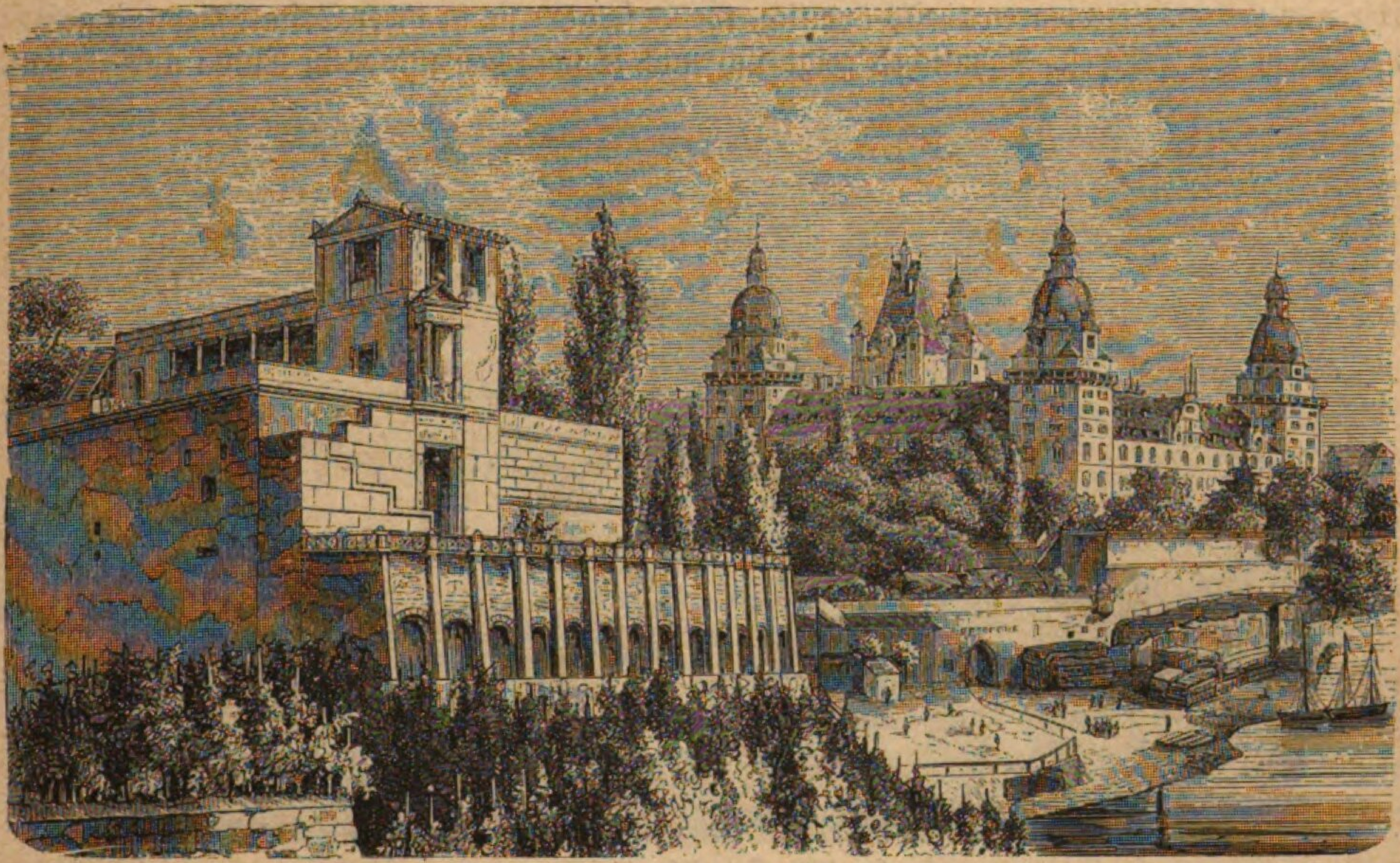


Fig. 199. Pompejanisches Haus und Schloß zu Aschaffenburg.

Gebäudearten. Die Anlage und Einrichtung jedes Gebäudes richtet sich nach dessen Bestimmung, danach kann man dann die Gebäude in Gruppen eintheilen. Die vornehmsten derselben haben wir schon früher kennen gelernt.

Mythus und Epopöen, Götter- und Heldensagen verkünden uns von den Kindheitstagen der Menschheit. An die verschiedenen Arten der Gottesverehrung und an die Thaten der Helden knüpft sich erst die Erzählung der Geschichte der Völker, deren Merkzeichen daher als Tempel, Dome und Burgen die Stationen der Kunstgeschichte bezeichnen.

Die Kulturgeschichte hingegen darf nicht blos an solche gewaltsame Ereignisse und ideale Anschauungen sich kehren, sie fragt vielmehr auch nach den Fortschritten, welche ein Volk auf dem Gebiete des Wissens und Könnens gemacht, nach dem Wohlstand und dem Grade der Freiheit, den es errungen hat. Den Maßstab aber für jene Fortschritte liefern nicht Kunstwerke blos, sondern auch die Erzeugnisse des bürgerlichen Gewerbes.

Den Beleg für den Wohlstand eines Volkes findet man nicht in prunkenden Palästen und erhabenen Kirchenbauten. O nein! Die Völker, deren Herrscher viel Prunk entfalteten, sind meist nicht glücklich gewesen, und gerade der Unglückliche ist fromm, um sich Trost zu holen. Wonach beurtheilst du wol, lieber Leser, auf einer Reise die Wohlhabenheit einer Gegend? Nach dem blühenden Zustande des Landbaues? Nach der Güte der Straßen? Nun wohl, aber im Winter, in den Städten? „Wand und G'wand", Wohnung und Kleid

ist's, das hier zuerst den richtigen Maßstab liefert, und so werden wir denn in ähnlichem Ideengange die Durchsicht der Gebäudearten unter Ausschluß der bei Betrachtung der Kunststile schon vielfach in Erwähnung gekommenen gottesdienstlichen Gebäude, Denkmäler und Schlösser mit Betrachtung des Wohnhauses beginnen, dann auf öffentliche Gebäude und Ortsanlagen übergehen und endlich mit den Verkehrswegen schließen. Ehe wir aber dazu schreiten, wollen wir wenigstens einige Worte über die **Geschichte des Wohnhauses und der Ortsanlagen** in ihren für den jetzigen Kulturzustand wichtigsten Epochen vorausschicken. Wir halten uns also nicht bei den Wohnungen der Wilden und Halbwilden auf, die ja schon in der Einleitung besprochen wurden. Auch die Häuser und Ortsanlagen der Völker mit in sich abgeschlossener Kultur sind uns weniger wichtig, denn wenn auch des Ferdinand Cortez Reisebegleiter die Pracht Tenochtitlans, der Residenzstadt aztekischer Könige, wenn auch spätere Entdecker den Prunk Peru's u. s. w. mit hochtrabenden Worten schildern, so gilt diese ihre Bewunderung doch zumeist den Königspalästen und Tempeln. Von den Wohnhäusern erfahren wir nur wenig. Sie waren theils ärmlich, theils folgten sie in ihrer Gestalt ziemlich getreu der Form der Tempel. Aehnliches zeigt sich uns ja noch heutzutage in China und Japan.

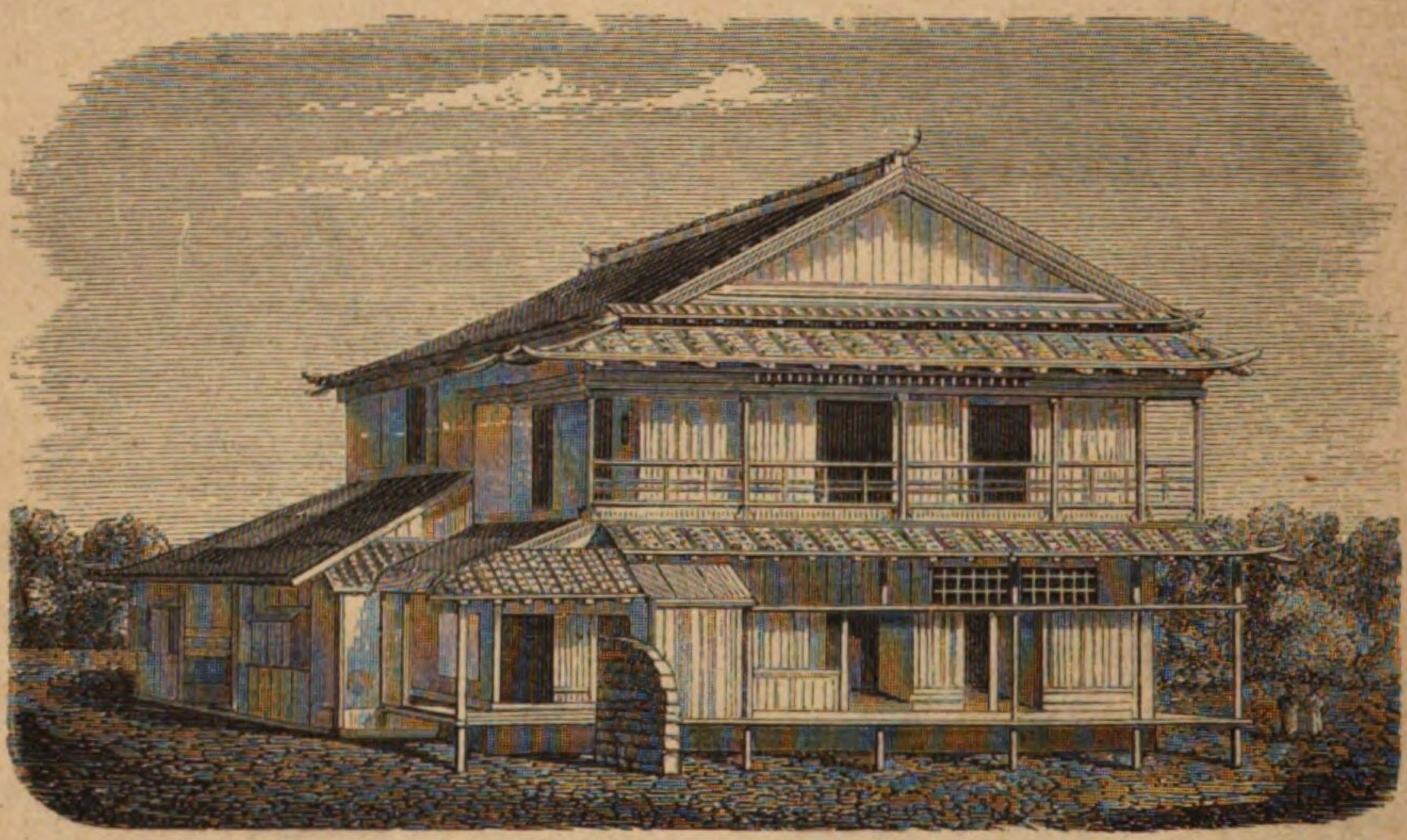


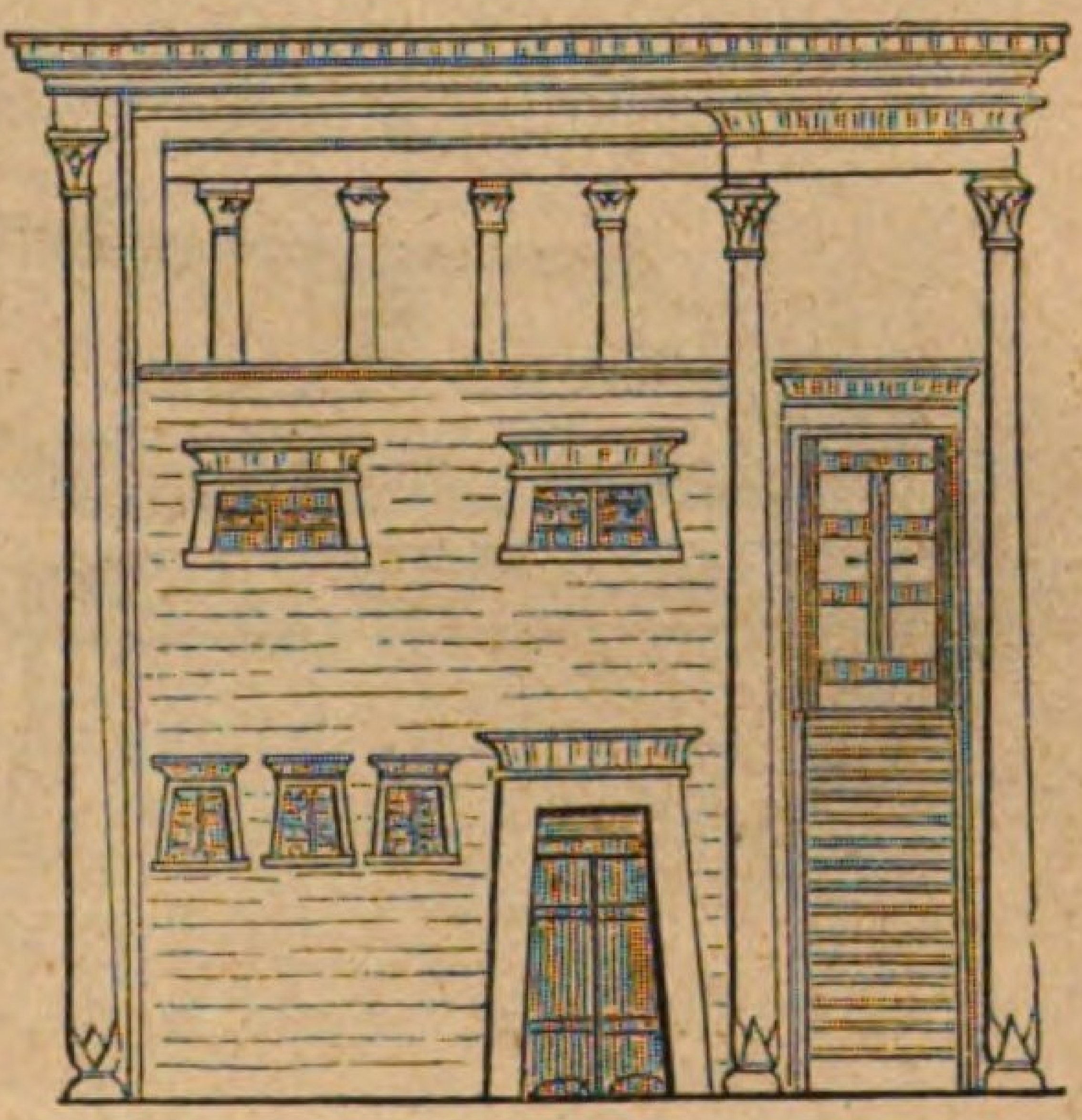
Fig. 200. Japanisches Wohnhaus

Die Städte China's sind meist befestigt, großartig angelegt; aber schlecht gehalten sind Straßen und Plätze, die Bevölkerung meist zu dicht für den Umfang der Stadt und dennoch haben die Häuser meist nur ein Stockwerk. Erhebt sich auf diesem, wie bei stattlicheren Häusern der Fall, ein zweites, so steht das erste vor demselben weit vor und der Absatz ist durch ein Dach ausgeglichen. Die Höfe sind mit Ziegeln oder Marmor gepflastert. Säulen, Simse und Dächer sind größtentheils von Holz und bei den Häusern der Reichen mit feinen, zierlich und kühn ausgearbeiteten Verzierungen überladen. Drachen, Glöckchen, Blumen, Schnörkel und Fahnen aller Art sitzen auf den geschweiften Dächern; die Säulen sind mit mannichfachem Schnitzwerk verziert und am obern Ende mit kleinen Konsolen versehen, haben aber keine Kapitäle. Dabei ist Alles bunt bemalt und lackirt, die Wände entweder glatt geputzt oder mit farbigen Porzellanfliesschen belegt.

In Japan haust zwar der mächtige, fast souveräne Adel in burgähnlichen Schlössern, geschützt durch Wälle und Befestigungen, aber die Städte sind meist ohne Mauern, Wälle und Gräben, die Straßen einzeln durch Thore abgesperrt. Die Häuser der Bürger und Beamten, außen und innen sauber lackirt, sind mit Rücksicht auf die häufigen Erdbeben größtentheils einstöckig; wo es ein zweites Stockwerk giebt, ist dasselbe nur als Bodenraum gestaltet. Die einzelnen Zimmer sind nur durch Tapetenwände getrennt, durch deren Verschiebung jene bald größer, bald kleiner gemacht werden können; von einer eigentlichen Ein-

richtung ist also gar nicht die Rede. Wenden wir uns nun zu den Völkern, bei denen ein wirklicher Baustil sich entwickelte und deren Kultur sich fortpflanzte. Hier gewahren wir fast durchweg, daß der Wohnhausbau sich nicht so eng an den Stil der Tempel und anderer dem Kultus dienenden oder öffentlichen Gebäude anschloß, als man glauben möchte. Freilich stehen uns über diese Völker nicht immer solche Nachrichten zu Gebote, daß wir daraus ein vollständiges Bild von der Anlage ihrer Wohnhäuser und Ortschaften uns entwerfen könnten, und beschränken wir uns daher darauf, einzelnen uns zuzuwenden.

Die **Indier** hatten Dörfer und Städte, welche aus beweglichen Holzhütten bestanden und meist noch bestehen, soweit dies nicht durch fremden Einfluß anders geworden ist. Im Süden liefert der Bambus, im Norden das Cedernholz das Material. Die bedeutenderen Städte hingegen hatten festere Häuser und waren mit Mauern und Gräben umgeben. Die Form dieser Städte ist meist regelmäßig, die engen Straßen kreuzen sich rechtwinklig. In der Mitte der Stadt befindet sich ein großer Platz mit dem Palast des Herrschers oder des von demselben eingesetzten Stadtobersten. Auf demselben Platze sind die Haupttempel und die öffentlichen Gebäude errichtet. Die zunächst diesen Platz umgebende Häusergruppe, den Priestern gehörig, erhob sich zu 5 bis 7, ja bis zu 9 Stockwerken hoch; die dann folgende, von den Kriegern bewohnt, war niedriger, und so ging's fort, bis endlich hart an der Mauer sich um die ganze Stadt herum die einstöckigen Hütten der gering geschätzten Sudras hinzogen, während die verachteten Parias vor der Stadt wohnen mußten. Alle diese Häuser hatten gleich große Thüren und Fenster, längs der Straßen zogen sich unter den Häusern offene Hallen hin, unter denen Geschäftsmann und Spaziergänger, wie auf unsern Trottoirs, an den Kauflokalen vorüberschritten. Jedes Haus hatte mindestens zwei Höfe. Den ersten schlossen die Wohnungen ein, den zweiten umgaben die Ställe. Bei Vornehmen folgten weitere Höfe für Gesellschaftsräume, für musikalische Uebungen, für die Küche, für die Hausgewerke, für Vögel u. s. w.; jedenfalls aber mußten alle Verbindungsthüren der Höfe mit der Hinterthür und Eingangsthür in einer geraden Linie angelegt sein. Die Eingangsthür lag nicht etwa in der Mitte der Straßenfront, sondern seitwärts. Die Räume und selbst die Außenmauern waren bei Wohlhabenden mit Stuckverzierungen und Bemalung in lebhaften Farben überladen. Da alle Häuser, infolge religiöser Vorschriften, als vorübergehende Herbergen Sterblicher, nicht von Stein sein durften, haben sich keine älteren erhalten.


Fig. 201. Ein ägyptisches Wohnhaus von außen.

Die **Aegypter** sahen ebenfalls ihr Haus nur als vorübergehende Wohnung, die Gräber aber als die eigentliche bleibende Wohnstätte an und bauten deshalb die Wohnhäuser nicht besonders solid. So kennen wir denn ihre Form und Einrichtung nur aus Plänen, Reliefs und Wandgemälden der Tempel, die Anlagen der Städte aber aus den Trümmern derselben. Die altägyptischen Straßen waren regelmäßig angelegt, jedoch außerordentlich eng, kaum die breitesten konnten befahren werden. Die Häuser bildeten geschlossene Reihen und hatten, mit Ausnahme derjenigen zu Theben und Memphis, selten mehr als zwei Geschosse.

Vor der Thür oder neben derselben war ein Portikus oder doch ein Vordach auf zwei Säulen, über denen Fahnen wehten. Auf dem Thürsturz las man den Namen des Besitzers, einen gastfreundlichen Wahlspruch und dergl. Bäume, mit Gitter umgeben, waren längs der Façade angepflanzt. Durch die Pforte gelangte man in einen Hof mit einem Pavillon zum Empfang der Fremden. Selbst bei kleineren Häusern lag hinter diesem Hofe noch ein zweiter, an den sich die Wohnräume rechts und links anlegten, die aber meist im Obergeschoß lagen. Säulenhallen fehlten selten im Hofe und wiederholten sich meist auf der Terrasse des Hauses, bei ärmeren mindestens durch ein Melkaf, d. h. ein schräges Breterdach, ersetzt, welches vor dem rauhen Nordostwind schützte und das Wasser nach dem Hofe leitete.

Die Landhäuser waren noch von Wirthschaftshöfen und Gärten umgeben, sämmtliche Häuser aber innen und außen bunt bemalt.

Ueber die **westasiatischen Völker** sind uns hinsichtlich ihrer Städteanlagen und Wohnhäuser nur höchst dürftige und unsichere Nachrichten und Spuren zurückgeblieben. Es scheinen die Städte dieser Völker, von mehrfachen Mauern mit Zinnen, Thürmen und Wassergräben vertheidigt, aus Häusern mit ganz oder annähernd flachen Dächern bestanden zu haben, deren Zimmer hoch und luftig angelegt und deren Holzdecken von Säulen getragen waren. Die Wände waren wol meist aus Lehm aufgebaut.

Pelasger und **Etrusker** hatten ihre Städte mit Thürmen und Schleußen wohl versehen und zu ihrem Schutze eine in einem besondern Stadttheil liegende Burg errichtet. Alle diese öffentlichen Bauwerke waren aus mächtig großen Steinblöcken und meist so hergestellt, daß Vieles davon uns erhalten ist, während von ihren Wohnhäusern auch nicht die geringsten Spuren auf uns gekommen sind. Nach den dürftigen Angaben alter Schriftsteller zu urtheilen, bestanden die größeren aus Höfen, um welche sich die Zimmer reihten; von den kleinen sind in den etruskischen Aschenkisten (vgl. Fig. 202) Modelle auf uns gekommen. Danach hatte das Dach in der Mitte eine Oberlichtöffnung, die einen kleinen Hof erhellte, um welchen sich die Gemächer reihten.

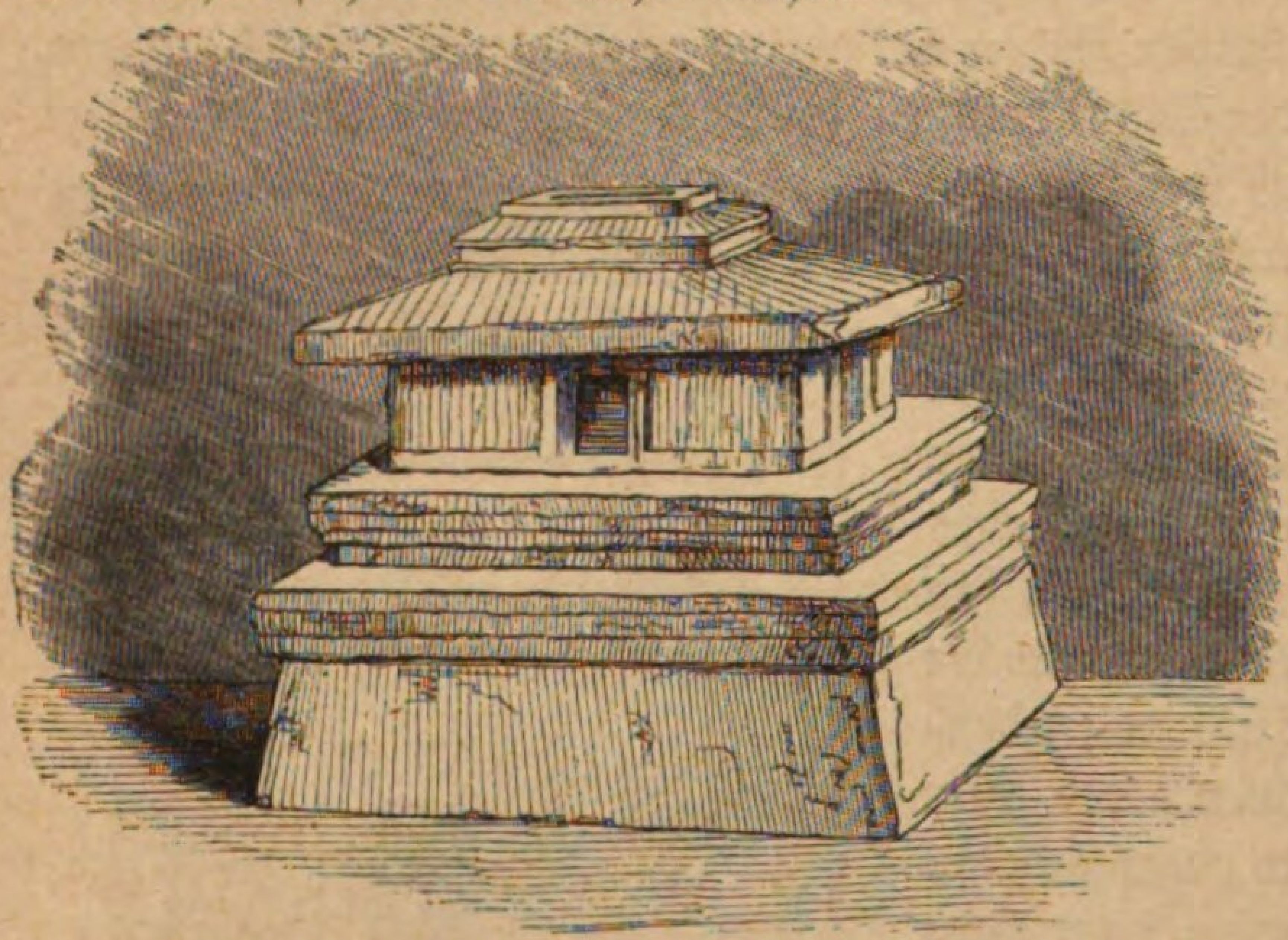


Fig. 202. Etruskische Aschenkiste, als Modell eines Hauses.

Die **Griechen** sind die ersten, von deren Lebensweise wir etwas besser unterrichtet sind, und erst diese Kenntniß macht uns ja die Einrichtung des Hauses verständlich. Denn das alte Sprüchwort: „Sage mir, wie Einer wohnt, und ich will dir sagen, wie er lebt", könnte man füglich umdrehen: „Sage mir, wie Einer lebt, und ich will dir sagen, wie er wohnt." Ueber das ältere (homerische) Wohnhaus der Griechen haben sich die Gelehrten und Architekten in den ausschweifendsten Vermuthungen und idealsten Plänen ergangen, bis endlich vor einigen Jahren auf der Insel Theaki (Ithaka) die Ruinen eines Königshauses gefunden wurden, vermuthlich desselben, in welchem Penelope so lange treu ihres Odysseus harrte. Ein langer von Säulen umzogener Hof, hinten breiter als vorn, ist durch eine Querschranke in zwei Theile getrennt; links steht das Fremdenhaus, ein langes, schmales und niedriges Gebäude, hinten quervor das Männerhaus, mit einem einzigen großen Saal; den Winkel zwischen beiden füllt der Waffensaal aus. Rechts von der zweiten Abtheilung des Hofes steht das Frauenhaus, welches zugleich die Schlaf- und Wohnräume der Familie enthielt. Rechts nach vorn endlich, auffälliger Weise ganz nahe dem Eingang, stand das kreisförmige Schatzhaus. Die Räume sind sämmtlich weder symmetrisch, noch überhaupt mit nur einiger Regelmäßigkeit angelegt. Wenn jenes Gebäude, wie feststeht, ein Königshaus war, wie schlicht und einfach, wie formlos mögen die gleichzeitigen Wohnungen der Privatleute gewesen sein! In späterer, alexandrinischer Zeit gestaltete sich das Privathaus freilich um Vieles luxuriöser. Der Haupttheil blieb allerdings noch immer dem Hofe vorbehalten, zu dem man durch eine gangartige, von Pferdeställen, Thürhüterzellen u. s. w. flankirte Hausflur gelangte. Auf drei Seiten war dieser Hof von Säulenhallen umgeben, an der vierten aber lag der Prostas, ein offener Gesellschaftssaal. Um den Hof nun, bei größeren Häusern um mehrere solche Räume, reihten sich die Gemächer, die in zwei Hauptgruppen, in die Männergemächer, Andronitis, und das Frauenhaus, Gynäkonitis, zerfielen. Letzteres war so gelegen, daß es den Fremden schwer zugänglich war.

Erhalten ist keines dieser Häuser, und die verschiedenen nach Vitruvius' Beschreibung

sowie nach einzelnen Trümmern versuchten Restaurationen sind sämmtlich unzuverlässig. Aber in der Zeit der Blüte Griechenlands war, wie Schinkel (Nachlaß Band 3) sagt, „nicht des geringsten Mannes Haus ohne schöne Kunst; Jeder hatte die Bildung, sich mit Gebilden, in welchen Gedanken ausgesprochen sind, zu umgeben, und so entwickelte sich ein unendlicher Reichthum der Gedanken und eine Feinheit derselben, worin der Grundzug eines wahren Kulturzustandes besteht. Mehr oder weniger war die ganze alte Welt voll schöner Kunst; auf allen Landstraßen, in den kleinsten Orten standen Heiligthümer und Monumente. Wie ganz anders dagegen sieht heute so manches Land aus, in dem man Tagereisen machen kann, ehe man das Haus eines einzigen Begüterten antrifft, der ungeschickt genug eine Afterkunst um sich gesammelt hat und damit prunkt, während das Volk wenig über den Hausthieren erhaben wohnt, lebt und — kaum denkt.“ ....

Trifft doch Letzteres schon zu, wenn wir uns dem mächtigsten Volke der alten Welt zuwenden und auf den Straßen und Plätzen des alten Rom ein Bild des öffentlichen Lebens der riesigen Weltstadt sich entrollen sehen.

Bei den Römern wurden mit dem Steigen des allgemeinen Luxus auch die Wohnhäuser immer prächtiger, und zugleich tritt uns hier ein neues Element entgegen; während nämlich die Wohnhäuser aller bisher betrachteten Völker, so viel wir wissen, nur von dem Besitzer und dessen Familie bewohnt waren, ist es zuverlässig bekannt, daß in Rom selbst außerdem auch Miethhäuser bestanden, oft bis zu fünf Geschoß hoch. In Pompeji, welches unsere reichste Fundgrube für die Kenntniß des römischen Wohnhauses ist, waren nur wenige der Miethhäuser höher als Parterre und zwei Stock, wie wir berechtigt sind aus der Schwäche der Mauern bei den meisten der mit wenigen ungenügenden Ausnahmen allein noch erhaltenen Erdgeschosse zu schließen. Die Häuser in Pompeji zeigen die verschiedenartigste Einrichtung. Die kleineren Häuser haben in der Regel nur eine Hausflur und einen kleinen Hof, Speisezimmer, Küche, sowie einen Raum für die Haussklaven. Oft kommt auch ein Laden hinzu, oft fehlt sogar der Hof. Die „misera plebs“ brauchte doch keine Luft in ihren Wohnungen, mochte sie verkümmern, wenn sie nur bis zum letzten Athemzuge willig der Aristokratie gehorchte. Diese wohnte bequem in den luftigen Hallen und Höfen des Patrizierhauses, schon der einigermaßen wohlhabende Bürger entbehrte nur ungern das Atrium nebst seinen Umgebungen, schuf sich auch wol einen kleinen Garten oder mindestens ein kleines Peristyl. Die größten Häuser nun, wahrscheinlich die Villen reicher Römer, sind zwar natürlich etwas verschieden in ihren Anlagen, doch kehren bei den meisten dieselben Räume wieder, so daß man einen Normalgrundriß hat zusammenstellen können, den wir in Taf. XXV, F, Seite 181, geben. In diesem Plane ist 1 die Hausthür, Ostium, 2 die Vorhalle, Prothyrum, 3 die zweite Thür, Janua, 4 das Vestibulum, 5 die Zelle des Thürhüters, 6 der zum größten Theil bedeckte Hof, Atrium, mit einem Wasserbehälter in der Mitte, in welchem durch die Deckenöffnung des Hofes das Regenwasser einfloß, 7 die Zelle des den Hof überwachenden Sklaven nebst Treppenhaus, 8 Thür dazu, 9 Gemächer zu verschiedenen Zwecken, besonders für Fremde, die im Hause als Gäste übernachteten, 10 Flügel (Alae) des Hofes, eine Art Plaudernischen oder Empfangsräume, 11 Tablinum, nach unserm Begriff Prunkzimmer, Bildersaal, wo die Ahnenbilder und ähnliche Familienschätze zur Schau aufgestellt waren. Da dieses Prunkzimmer natürlich nicht als Durchgang benutzt werden durfte, so führte neben demselben ein schmaler Gang (Faux), 12, nach den hinteren Räumen des Hauses, die nur von der Familie benutzt waren, während die vorderen, in unserem Plane schwärzer dargestellten Theile den Besuchenden zugänglich waren; 13 auf unserem Plane ist der zweite Hof, wegen der umgebenden Säulenhallen Peristylium genannt; zwischen den Säulen befand sich ein Wasserbecken, Piscina, 14, umgeben von Blumenrabatten; 15 sind die Schlafzimmer (Cubicula), wovon eines, 15d, in drei Räume, Ankleidezimmer, Boudoir und Alkoven zerfällt; 16 sind zwei Speisezimmer (Coenacula), eins für den Winter, eins für den Sommer, wo die, drei Seiten des Tisches umgebenden Speiselagerstätten, Triclinia, aufgestellt waren; 17 sind Küchenräume, 18 Gesellschaftszimmer, Oecus, 19 Gang nach dem Säulengang 21, an den der Garten stößt, 22 Seitenausgang, 23 vermiethheter

Laden und 24 der vom Hausherrn selbst zum Betriebe seines Gewerbes benutzte Laden. Wir gewähren dem Leser in Fig. 203 den Einblick in ein römisches Wohnhaus, während Fig. 204 ihm eine Idee von der Erscheinung der Straßen geben wird.

Die römischen Städte waren alle mit zinnenbewehrten Mauern umgeben, über die sich in regelmäßigen Zwischenräumen Thürme erhoben, welche der Mauer etwas vorstanden. Brunnen gab es genügend in den Straßen der Städte, welche meist rings von Landhäusern umgeben waren. Dieselbe Einrichtung wiederholte sich auch in den Provinzialstädten wie in den von den Römern herrührenden Städteanlagen unseres deutschen Vaterlandes.

Die Häuser der ersten christlichen Zeit werden wol in der Hauptsache noch den römischen geglichen haben, obgleich sie, namentlich nach der Zerstörung des Weströmischen Reiches, wahrscheinlich bedeutend einfacher geworden sein mögen. Leider fehlen uns aus dieser Zeit über die Wohnhäuser der damals kulturtragenden Völker in Italien und Byzanz zuverlässige Nachrichten, und Beispiele sind gar nicht erhalten.

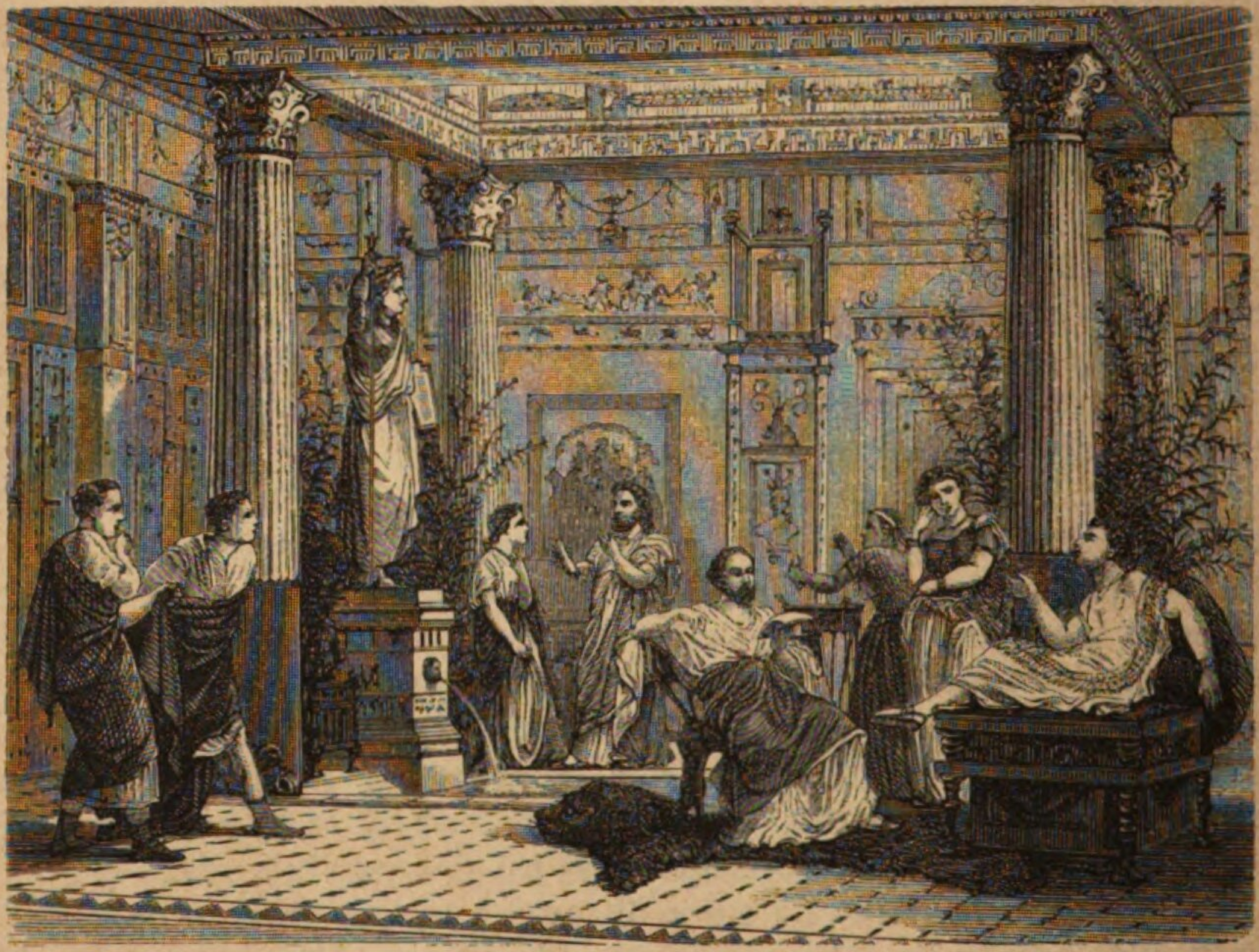


Fig. 203. Atrium.

Erst aus dem zehnten Jahrhundert finden wir solche wieder, nämlich byzantinische Wohnhäuser in Venedig. Die ersten Häuser dieser Inselstadt sind wol Pfahlhütten, ähnlich denen der heutigen Bewohner der Insel Luzon, gewesen; später, als das Terrain genügend trocken gelegt war, baute man den Raum zwischen den Pfählen zu und ließ blos an der Vorderseite eine offene Halle; so entstanden die Hallenfaçaden, wie u. A. beim Palazzo Loredan zu Venedig. Die Halle des Oberstocks geht hier durch die ganze Tiefe des Hauses und bildet das von Wohnzimmern flankirte gemeinschaftliche Familienzimmer sowie den Gesellschaftssaal, wie dies auch bei den Byzantinern stattgefunden haben mag, von denen die Venetianer Kultur und Kunst überkamen, um dieselbe weiter nach Westen fortzupflanzen.

Leider kennen wir die innere Gestaltung der Wohnungen, die unter solchem Einfluß in der Lombardei, im Süden Frankreichs und im Westen Deutschlands entstanden, nur höchst unvollkommen aus einzelnen Erwähnungen in Gedichten und Erzählungen. Einzelne Façaden sind uns wohl erhalten, aber keine einzige innere Einrichtung. Etwas mehr wissen wir über die Wohnungen jener Zeiten in der Mitte Deutschlands.

Eines der fast vollständig erhaltenen Fürstenschlösser romanischen Stiles ist die Wartburg bei Eisenach, welche im letztvergangenen Jahrzehnt der Großherzog Karl Alexander

von Weimar durch den Baumeister von Ritgen restauriren ließ. Unsere Abbildung Fig. 205 stellt einen der Säle des Hauptbaues mit seinen gekuppelten Fenstern dar, dessen Ausstattung ganz den Charakter jener Zeit trägt. Dem behaglichen Raum fehlt weder die bunte Malerei, noch das Verhängen der Wände mit Teppichen. Nur wenige, aber bequem und dauerhaft gearbeitete Geräthe schmücken das Wohnzimmer des Burgherrn, der die Nähe des mächtig ragenden Kamins gesucht hat. Die spätromanischen Wohnhäuser, von denen einige in Köln (s. Fig. 206) und anderen Städten Deutschlands erhalten sind, haben nur selten eine offene Halle nach der Straße zu, dafür aber fast stets eine große, hallenförmige Hausflur im Erdgeschoß, sowie im Obergeschoß eine die ganze Gebäudetiefe durchziehende Halle, zu deren Seite die Zimmer liegen.



Fig. 204. Römische Straße.

Schon zu Ende des 12., besonders aber im 13. Jahrhundert, verbreitete sich die Sitte, Bogengänge (sogenannte „Lauben") vor dem ganzen Parterregeschoß, entlang der Straße hin, anzulegen, durch Deutschland und Italien. Nur eine Stadt machte hierin sowie überhaupt in der Disposition der Wohnhäuser eine totale Ausnahme: wir meinen die Königin der Adria, die herrliche Lagunenstadt Venedig. Fig. 207 zeigt besser als eine Beschreibung die Form venetianischer Häuser. Auf dieser Abbildung ist der hohe, schmale Palast mit den runden Landungsstufen der Palazzo Contarini-Fasan, genannt Haus der Desdemona, in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts erbaut, der größere gothische Palast, die Casa Ferro, entstammt der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts, der mehr moderne aber, der Palazzo Treves, ist erst 1680 erbaut. Die Häuser Deutschlands konnten freilich nicht so luftig und zugänglich aussehen. Der nach damals neuer Sitte der Straße zugekehrte, aber noch ziemlich niedrige und ebenfalls, gleich einer Halle, geöffnete Giebel wurde allmählig steiler

oder machte einem Zinnenkranz mit Thürmchen Platz, hinter welchem sich dann ein steiles Walmdach erhob. Besonders in Deutschland machte der lange Winter mit seinem Schnee und Regen so steile Dächer nöthig. Aber auch andere Theile des Hauses gestalteten sich im gothischen Stil dem rauhen Klima entsprechend, wie wir das ja bereits oben erwähnten. Dennoch glaube man nicht etwa, daß an den Wohnhäusern dieses Stiles die Formen der kirchlichen Bauten wiederkehrten. Schon bei halbkirchlichen, d. h. klösterlichen, sowie bei schloßähnlichen Wohnbauten trifft man höchst selten den Spitzbogen in Fenstern an, während er an den Thüren und an Verzierungen allerdings ziemlich allgemein zur Anwendung kam. Strebepfeiler treten nur selten an der Außenseite von Wohnhäusern auf. Die offenen Galerien, welche die Thurmgeschosse und Dachlinien der Kirchen umziehen, sucht man meist vergeblich an den Wohnhäusern. Man verstand aber die Annehmlichkeit eines Balkons mit der Traulichkeit des Fensterverschlusses dadurch zu vereinigen, daß man der Halle einen Erker gab. Die offenen Hallen im Erdgeschoß finden sich im Norden zwar sehr häufig, aber doch nicht überall. An ihre Stelle treten, besonders in den verkehrsreichen Handelsstädten, Werkstätten und Kaufläden, zwischen denen Fenster und Thor der großen Hausflur sich einreihten.

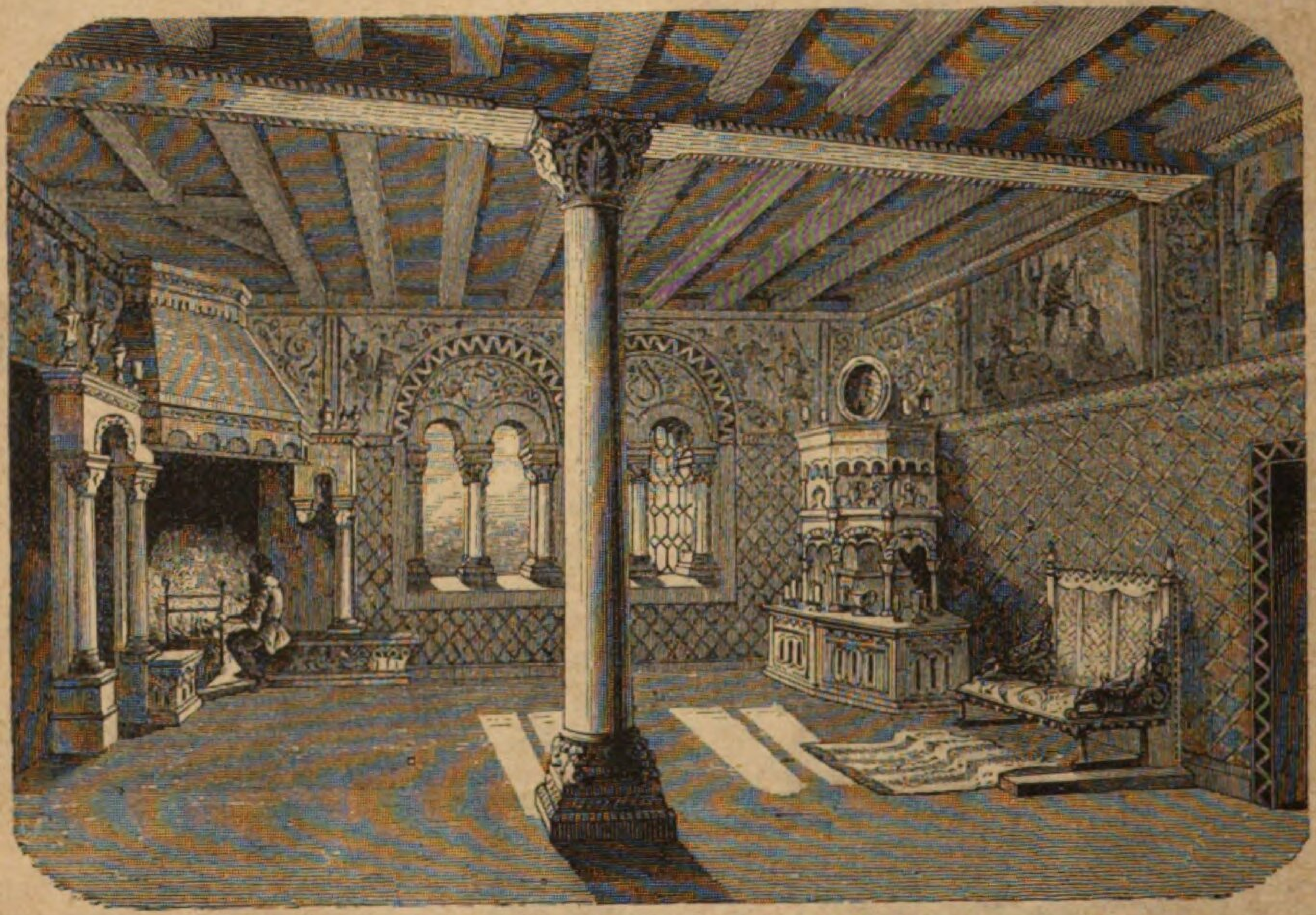


Fig. 205. Das Landgrafenzimmer auf der Wartburg. (Wohn- und Empfangzimmer des Burgherrn.)

Stolz und keck stieg das Patrizierhaus empor, und auch im 16. Jahrhundert, als die Frührenaissance ins Land kam, wurde dies schlanke Aufsteigen, der steile Giebel, die Erker und die Thürmchen, nicht aufgegeben. Wenn sich die Burgen der Ritter hauptsächlich dadurch von den Häusern unterschieden hatten, daß sie schlanker und stolzer, äußerlich schlichter, innerlich feiner, dabei trotzig, kernig und fest waren, so verschwand dieser Unterschied zugleich mit der Macht des Ritterthums. Als auch der Bürger mächtig und angesehen geworden war, nahm er mancherlei Manier und Sitte vom stolzen Burgherrn an, und so glich des Bürgers Haus nicht selten einer kleinen Burg. Freilich nicht alle Häuser einer Stadt präsentirten sich so stattlich. Wenn der stolze Patrizier, begleitet von dem Trupp seiner Hintersassen, zurückkehrte vom Besuche auf dem Rathhaus oder bei einem seiner Standesgenossen und in die große untere Halle seines Hauses eintrat, hier gleich einem Dynasten seine Befehle ertheilend, den Grundzins von seinen Pachtleuten, die Meldungen der Sendboten entgegennehmend u. s. w., um dann, in die obere, mit Täfelwerk, Bildern und Waffen prunkende Halle emporsteigend, sich dort zum leckeren Mahle an den prasselnden Flammen des Kamins niederzulassen, — da ging der arme Hintersasse, oft tief gebeugt und bedrängt,

in die ärmliche, niedere Hütte, die, aus Fachwerk zusammengesetzt, in einer schmalen Seitengasse, auf dem hinteren Theile des Grundstücks seines Patrons lag, so daß nicht einmal der Bauplatz sein Eigenthum war, um dort sein im Schweiße des Angesichts verdientes kärgliches Brot zu essen. Doch nicht überall waren blos die Häuser der Hintersassen von Holz erbaut. In holzreichen Gegenden, z. B. am Harz, in Westfalen u. s. w., waren auch die reichst verzierten Häuser von Holz gefügt, auch stehen sie wol hie und da untermischt zwischen den Häusern der Hintersassen.

Mit den zu Ende des Mittelalters im Volksleben eintretenden Veränderungen, mit der dadurch herbeigeführten Hebung des Geschäftsverkehrs und mit der Brechung ritterlicher Macht und Willkür nahm die Bevölkerung der Städte dergestalt zu, daß man den durch die schützende Mauer nun einmal beschränkten Raum besser ausnutzen mußte. Die minder stolzen, zuvörderst wol die nicht zu Patriziergeschlechtern gehörigen Grundbesitzer erhöhten ihre Häuser und richteten die Stockwerke zu Miethwohnungen ein, während der stolze Patrizier solches Gebaren für eine Schmach gehalten hätte. Da nur dem Reichen in jenen Zeiten die Hülfe eines Baukünstlers zu Gebote stand, so fiel die Herstellung der Miethhäuser und aller anderen einfachen und kleinen Wohnhäuser den Gewerken zu und dieselben wurden mit immer weniger Verständniß und Schönheitssinn aufgebaut. Erst nach dem großen Kriege, der Europa von dem neuen Attila, von dem gewaltigen Korsen befreite, eröffnete sich auch hinsichtlich des Baues der Wohnhäuser eine neue Aera. Die trennende Schranke zwischen Patrizier und Bürgerschaft war gefallen. Die wiederkehrende Ruhe und Sicherheit gestattete es, die Städte zu eröffnen und zu erweitern, freundliche Vorstädte mit breiten luftigen Straßen, untermischt mit Gärten, anzulegen. Manches gesunkene Patriziergeschlecht war genöthigt, die Geschosse seines Hauses zu vermiethen, während neue Familien in die Reihe der Wohlhabenden eintraten. Das jedem Menschen eingepflanzte Streben nach Besitz eines eigenen Hauses machte sich immer mächtiger geltend und trat oft in Kampf mit dem sich nun auch auf dieses Gebiet erstreckenden Spekulationsgeist. Die daraus hervorgehenden Anforderungen, zusammenwirkend mit den Fortschritten der Baugewerke, erzeugten eine ziemlich tiefgreifende Aenderung in der Gestaltung der Wohnhäuser und zugleich eine reichgegliederte Eintheilung derselben in verschiedene Arten.

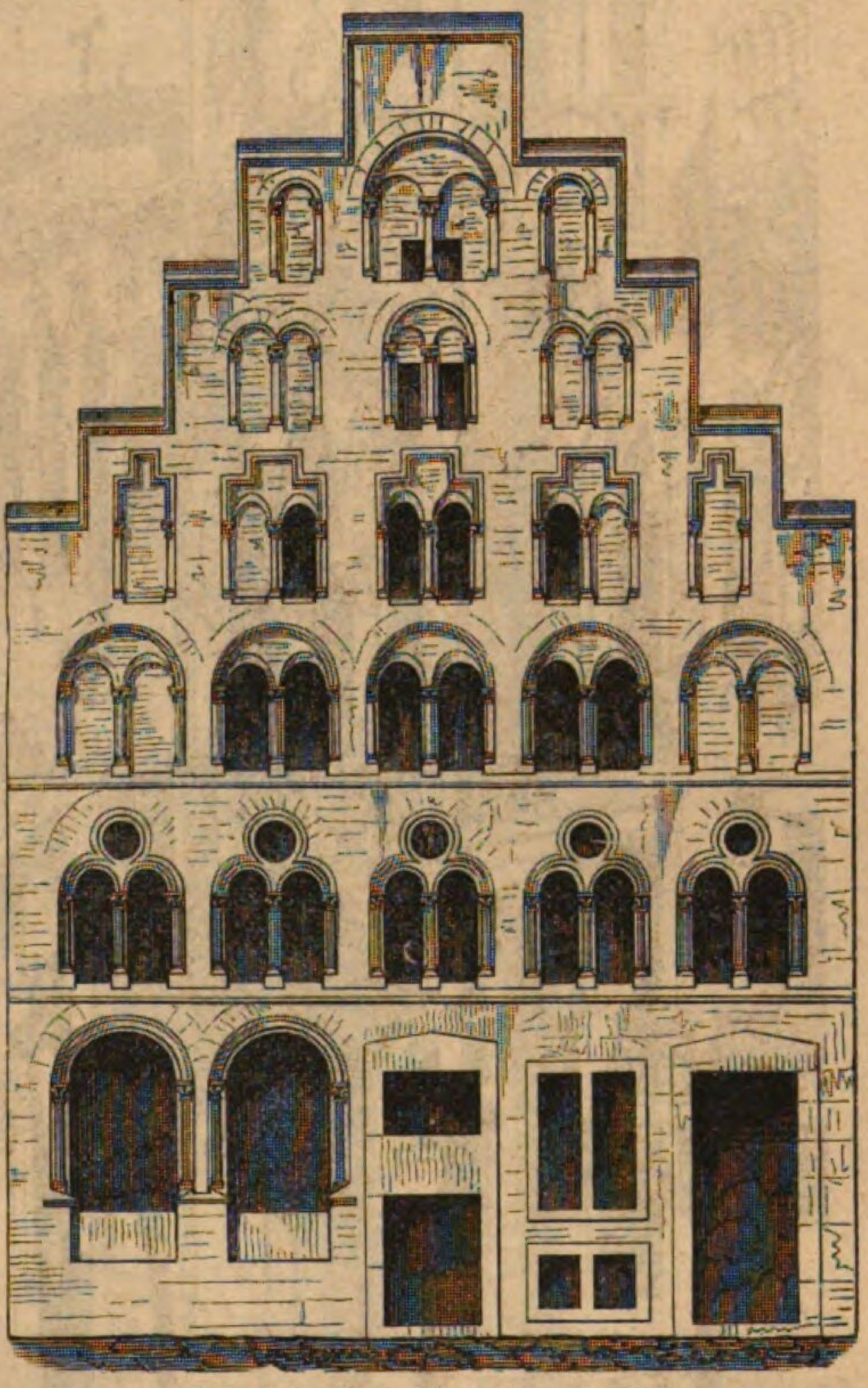


Fig. 206. Romanisches Haus in Köln.

Die **Einrichtung des Wohnhauses** ist es, der wir jetzt unsere Aufmerksamkeit zuwenden. Ehe wir dazu übergehen, einige Winke über die je nach Stellung und Bedürfniß der Bewohner wechselnde Einrichtung der einzelnen Arten der Wohnhäuser zu geben, wollen wir in Nachstehendem das Wichtigste von dem besprechen, worauf man sowol bei der Wahl einer fertigen Wohnung wie überhaupt beim Neubau eines Wohnhauses zu achten hat.

Was zunächst die Lage des Hauses anbelangt, so wird ein hoch stehendes Haus gesünder als ein tief stehendes sein. In Städten, die an einem Flusse liegen, ist Wasser und Luft da reiner, wo der Fluß in die Stadt einfließt, als bei seinem Ausfluß aus der Stadt;

wo es vorherrschende Windrichtungen giebt, sind diejenigen Stadttheile die gesünderen, bei welchen der Wind in die Stadt eintritt; dabei sind Nord-, Nordost- und Nordwestwinde der Gesundheit nachtheiliger als die übrigen Winde. In hügeligen Gegenden sind die nach Norden und Westen abfallenden Abhänge thunlichst zu vermeiden.



Fig. 207. Palazzo Contarini-Fasan und Ferro in Venedig.

Aber auch die Lage der einzelnen Räume gegen die Himmelsgegenden ist wichtig. So bringe man beispielsweise die Wohnungs- und Schlafräume womöglich nach Süden, Südosten oder Osten an, Ateliers und Gemäldegalerien, Küchen, Speisekammern, Keller, Abtritte gegen Norden oder Nordosten. Höfe sollten wo möglich gegen Norden und Osten geschlossen, stets mit einem Brunnen und einem Röhrtrog für fließendes Wasser oder Regen, sowie mit einer Vorrichtung zur Wegführung des schmuzigen Wassers versehen sein.

Bei Bestimmung der gegenseitigen Lage der Räume unter sich richte man sein Augenmerk vor Allem auf leichte Uebersichtlichkeit und bequeme Zugänglichkeit. Die Hausflur soll hell und nicht winkelig, die Treppe leicht zu finden, bequem zu ersteigen und genügend erleuchtet sein. Von der Treppe gelange man in jeder Etage direkt auf einen geräumigen und hellen Vorsaal; die jetzt so häufigen langen, schmalen und dunklen Korridors sind verwerflich.

Rings um den Vorsaal, mindestens an drei Seiten desselben, mögen sich nun die Zimmer und andere Gemächer anreihen. Als Hauptbedingung gilt, daß alle zur eigentlichen Wohnung gehörenden Gemächer direkt mit einander und alle Wohn- und Schlafräume direkt mit dem Vorsaal in Verbindung stehen. Höchstens bei einem Studirzimmer oder Boudoir, welchen beiden die Ruhe und Abgeschlossenheit noth thut, mache man davon eine Ausnahme, vielleicht auch noch bei der Speisekammer, der man direkt von der Küche aus den einzigen Zugang geben sollte. Die Schlafgemächer müssen möglichst wenig Thüren haben, wohl aber mit der Kinderstube in direkter Verbindung stehen; diese wieder mit der Wohnstube.

Hauptforderniße menschlichen Wohlbefindens, die man die vier Elemente der Wohnung nennen könnte, sind Luft, Licht, Wasser und Wärme. Auf diese muß man daher bei weiterer Durchbildung der Wohnungsanlage ganz besonders achten.

Zunächst sorge man für g u t e, r e i n e **Luft**. Jeder Mensch athmet durchschnittlich in jeder Stunde 3 Kubikmeter reine Luft ein und eben so viel verdorbene Luft aus, die 4 Prozent Kohlensäure und $^1/_{10}$ Pfund Wassergas enthält. Durch das Heizen und Lichtbrennen wird die Luft in noch erhöhterem Maße verdorben. Nun kann man aber nur, wenn man nicht heizt, und in der Regel, wenn man nicht Licht brennt, also während des Tages im Sommer, die Fenster öffnen. Zur Winterszeit aber, bei geschlossenen Fenstern, muß darauf Bedacht genommen werden, für jeden Hausangehörigen die Zuführung von ungefähr $^1/_4$ Kubikmeter frischer Luft per Minute zu bewerkstelligen, wenn nachtheilige Wirkungen für die Gesundheit vermieden werden sollen. Nun sind zwar die Wände an sich porös, alle Thüren und Fenster haben kleine Ritzen; die durch die Heizung am Ofen erzeugte Luftströmung trägt ebenfalls Etwas zum Luftwechsel bei; aber alle diese Umstände sucht man mit Recht möglichst zu vermeiden, weil sie unangenehmen, ja wol gar für die Gesundheit nachtheiligen Luftzug erzeugen. Auch die Größe des zu ventilirenden Raumes kommt im Verhältniß zu der nöthigen großen Luftmenge kaum in Betracht. Man wird ein Schlafzimmer für zwei Erwachsene und zwei Kinder in der Regel kaum größer machen, als reichlich $3^1/_2$ Meter breit, $4^1/_2$ Meter lang und 3 Meter hoch; dieses Zimmer enthält dann etwa 50 Kubikmeter, wovon etwa 5 durch die Möbel u. s. w. eingenommener Raum in Abzug zu bringen ist, so daß 45 Kubikmeter Luft bleiben. Die hier schlafenden vier Personen brauchen aber, wenn man die Kinder als halbe Personen rechnet, in jeder Minute $^3/_4$, in jeder Stunde 45 Kubikmeter Luft. Nun wird man aber während des Schlafes meist die Fenster geschlossen halten, so daß unmöglich die nöthige völlige Erneuerung der Luft binnen jeder Stunde durch die Ritzen der Fenster u. s. w. erreicht werden kann; es ist also eine künstliche Ventilation nöthig. Bringt man nun am Boden und an der Decke des Zimmers zwei gleich große Oeffnungen an, so wird die schlechte Luft oben ausströmen, gute unten eintreten, und zwar um so schneller, wenn die Oeffnung an der Decke in eine möglichst hohe Röhre führt. Da aber eine solche Ventilation unangenehmen Luftzug an den Füßen erzeugt, so pflegt man, um diesen zu vermeiden, über den Fenstern unmittelbar an der Decke eine Oeffnung anzubringen, sowie an der entgegengesetzten Seite der Decke einen gleich großen Durchlaß, der in eine Luftesse führt. Die Größe der Oeffnung läßt sich berechnen, wenn man den Satz zu Grunde legt, daß die angemessenste Geschwindigkeit der Strömung die ist, bei welcher die Luft in der Sekunde einen Weg von 1—1,25 Meter zurücklegt. Ist die Oeffnung 100 Quadratcentimeter, also 10 Centimeter ins Quadrat groß, so wird in 100 Sekunden ein Kubikmeter Luft ausströmen, dafern das Rohr die genügende Höhe und Wärme hat. Auch die Bestimmung dieser Höhe und Wärme erfordert eine Berechnung. Der Leser wird einsehen, daß die Anführung dieser Berechnungen hier zu weit führen würde. Es sei nur erwähnt, daß sich eine große Anzahl der bedeutendsten Techniker, so u. A. der verdienstvolle Dr. Pettenkofer in

München, speziell mit der Ventilation beschäftigt und sehr verschiedene Systeme der natürlichen und künstlichen Ventilation aufgestellt haben. Die letztere wird meist als Ausstoßungsventilation durch Ventilationsmaschinen bewerkstelligt. Die meisten derselben sind jedoch bei den Wohnungen, welche wir in diesem Aufsatze im Sinne haben, nicht anwendbar; theils weil die nöthige Bewegungskraft sich in unsern Wohnungen nicht so leicht anbringen läßt, theils weil das verursachte Geräusch ein mißlicher Uebelstand bleibt. Einfacher ist die Ventilation durch Aufsaugung, welche bewirkt wird, indem das Ableitungsrohr, ein gemauerter Schornstein, um einige Grad mehr erwärmt wird, als die äußere Luft es ist. Auch dieses System hat zwar noch seine Nachtheile, doch wird fortwährend an Verbesserung desselben gearbeitet. Neuerdings hat man auch versucht, beide Systeme zu einem zu vereinigen.

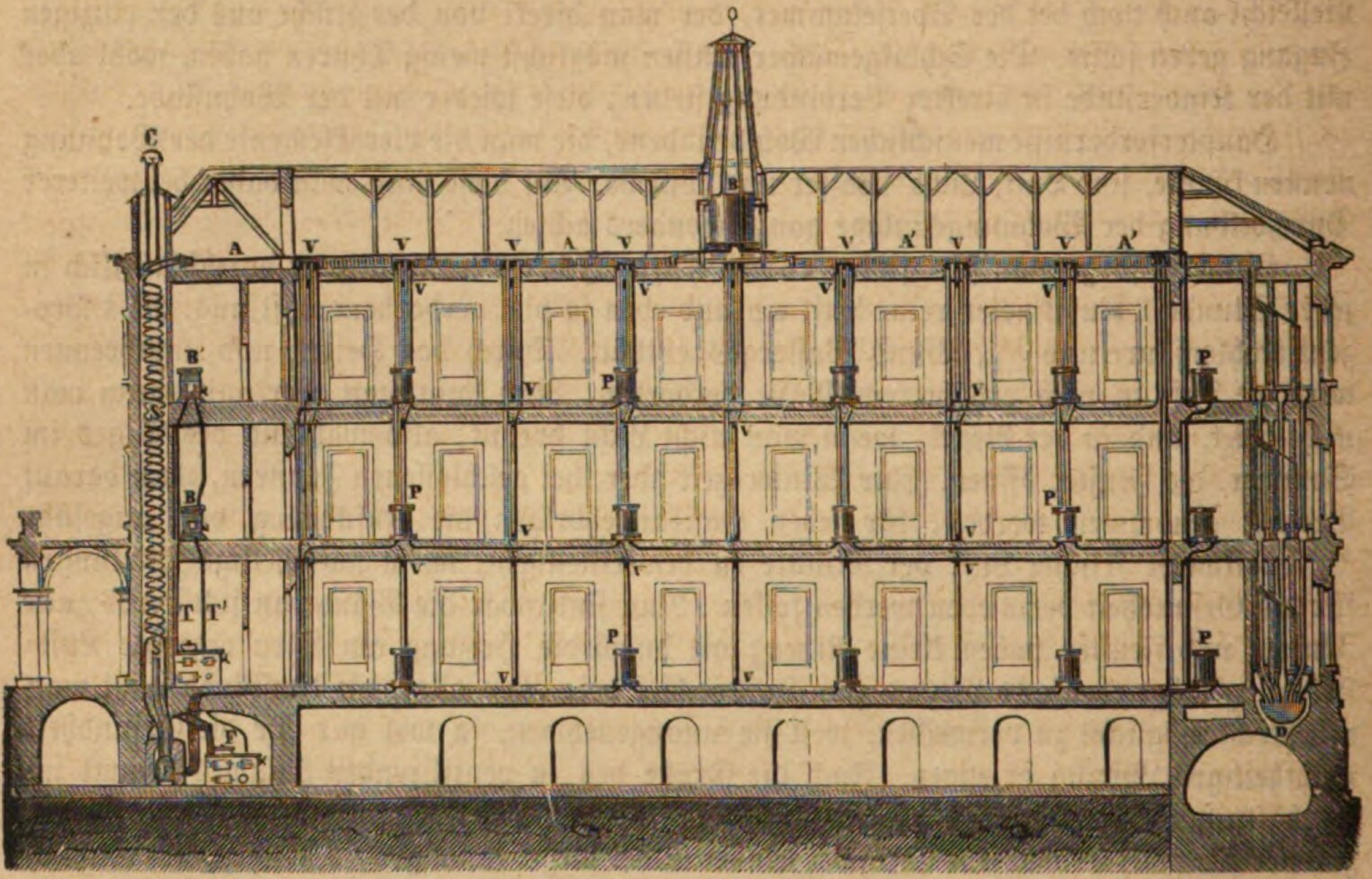


Fig. 208. Ventilationsanlage.

Wir geben hier den Durchschnitt eines Gebäudes, dessen Ventilation nach diesem kombinirten System entworfen ist. P sind die Oefen der Warmwasserheizung. Mitten durch diese Oefen tritt die reine Luft erwärmt in die Zimmer, die von G aus durch die Wärme des Herdes F fortgetrieben wird. Die verdorbene Luft geht durch die Oeffnungen V, angesaugt durch den Kondensationsprozeß in dem Warmwasserbehälter R, und entweicht bei O. R wird durch das Rohr A gespeist, indem das Wasser in dem Kamin C in einer Serpentine S aufsteigt. Die Oefen B, B′ und die Rohre T, T′ dienen zur Regulirung des Wasserumlaufs. Das kondensirte Wasser fällt durch A′ wieder zurück nach D.

Höfe, in denen sich übelriechende Luftarten entwickeln, sind bei dichter Bevölkerung nicht zu vermeiden, und man sollte daher nie unterlassen, für eine Ventilirung derselben Sorge zu tragen. Aber wir brauchen auch im Innern der Wohnung Räume, in denen sich üble Gerüche entwickeln. Dahin gehören Küche und Abtritt; die Aufgabe, diese beiden Räume zweckmäßig, d. h. so anzulegen, daß sie bequem benutzbar sind und dennoch die Luft der Wohnung nicht verpesten, ist keine leichte. Jedenfalls lege man den Abtritt an dem Vorsaal innerhalb der Wohnung an, also weder im Treppenhaus noch im Hofe; er sei, dies ist unbedingt nothwendig, mit einem direkt ins Freie führenden Fenster versehen, damit er leicht gelüftet werden kann. Ein Dunstrohr leite die verdorbene Luft über das Dach; da warme Luft besser aufsteigt als kalte, so suche man dieses Dunstrohr an der Rückseite der während des Winters und Sommers erwärmten Küchenesse anzubringen.

Für **Licht** kann man eben nur durch die Anlage entsprechend großer Fenster sorgen. Wir empfehlen hier an, daß die Hausfrauen bei Ausschmückung der Gemächer durch Vorhänge den Zutritt des Lichts etwas weniger beeinträchtigen möchten, als es gemeiniglich geschieht. Je näher der Decke das Licht eindringen kann, desto mehr wird es auch die hintern Theile der Zimmer, sowie die etwa hinter denselben liegenden (übrigens schon wegen der schwierigen Lüftung unzweckmäßigen) Alkoven und Korridors erhellen. Und gerade am obern Theil des Fensters bringt man nicht selten dunkle, undurchsichtige Vorhänge an! Küchen, Vorsäle, Treppen, Räume für Dienstboten u. s. w. werden häufig nur gar zu stiefmütterlich mit Licht bedacht. Auch bei der Stellung der Möbel ist das Licht zu berücksichtigen, indem man beim Nähen und Schreiben das Licht gern von der linken Seite, beim Zeichnen gern von vorn, beim Klavierspielen gern im Rücken hat. In Schlafzimmern stehen die Kopfenden der Betten am füglichsten dem Lichte zugekehrt. Die Fenster müssen so stehen, daß die Pfeiler derselben nach den Wänden zu mindestens $1/_3$ Meter, wo aber ein Sekretär oder dergleichen hinkommen soll, mindestens $3/_5$ Meter breit sind. Es ist häufig besser, statt zweier schmalen lieber ein breites Fenster in einem Zimmer zu haben, um bei genügendem Licht über Eckpfeiler besser verfügen zu können. Durch solche Rücksicht auf die zweckmäßige Anlage der Fenster wird auch die anderweite Form der Zimmer vielfach berührt; man gestaltet die zum Wohnen und Schlafen zu benutzenden Räume am besten viereckig, lieber etwas tiefer als breit. An nicht sehr langen Wänden ist es zweckmäßig, die Thür nicht in der Mitte anzubringen, so daß zwischen Thürverkleidung und Fensterwand mindestens ein Raum von $2^1/_2$ Meter bleibe, damit man ein Sopha, Bett oder Pianoforte zu placiren vermag, ohne der Zugluft des Fensters gar zu nahe zu kommen.

Im Bereiche der künstlichen Beleuchtung hat man in der neuesten Zeit ganz enorme Fortschritte gemacht. Zu den früher bekannten Leuchtmaterialien, Oel und Talg, sind zunächst Gas, Stearin, Paraffin, Solar- und Steinöl hinzugetreten, Alles Stoffe, die aus Braun- und Steinkohlen gewonnen werden. Die Darstellung derselben wird uns im fünften Bande dieses Werkes beschäftigen, bei welcher Gelegenheit auch die Vorzüge und Nachtheile bei ihrem Verbrauch, sowie die heute üblichen Leitungsarten näher ins Auge gefaßt werden. Hier sei nur noch erwähnt, daß die letztgenannten Stoffe nicht nur wegen ihrer Leichtentzündlichkeit große Vorsicht in der Behandlung, sondern auch wegen der von ihnen ausgehenden Luftverderbniß Rücksicht bei Anlage der Ventilation erfordern, aber auch wiederum, so weit Lampen oder Laternen immer an demselben Ort hängen, die bei der Verbrennung entwickelte Wärme zur Förderung der Ventilation sich benutzen läßt.

Wird Gas in den Wohnungen gebrannt, so sorge man, daß die Röhren, welche dasselbe zuführen, nicht zu nahe den Essen und Oefen liegen, auch nicht zwischen zwei warmen durch einen kalten Raum gehen. Auch sollte man sie nie dergestalt gekrümmt legen, daß die bei Erkaltung des Gases zurückbleibende Flüssigkeit sich ansammeln kann. Endlich müssen die Röhren von allen Seiten möglichst leicht zugänglich bleiben. Ueber die Vertheilung der Flammen lassen sich allgemeine Regeln kaum aufstellen.

Neuerdings hat man in London, um der beim Verbrennen des Gases entstehenden Wärme und unreinen Luft entgegen zu arbeiten, versucht, die Gaskronleuchter größerer Räume nicht mehr innerhalb des zu erleuchtenden Saales, sondern über der Decke desselben, die dann allerdings von mattgeschliffenem Glas sein muß, anzubringen. Auch in Deutschland giebt es bereits hie und da Säle, wo diese Einrichtung stattgefunden hat, die allerdings nur dann ausführbar ist, wenn über den Decken benutzte Räume nicht befindlich sind. Bei Anwendung bunten oder mattgeschliffenen Glases kann man auf diese Weise zauberhafte Wirkungen hervorbringen. Auch Wohnzimmer könnte man ähnlich beleuchten, wenn man in einer der Wände eine durch Glasfenster geschlossene Vertiefung anbringt, in welche die Gasleitung ausmündet und von wo aus die Flamme nach zwei Räumen ihre Strahlen sendet.

Eben so nothwendig als Luft und Licht ist dem Menschen auch die Reinlichkeit seiner Umgebung und seines Körpers, und so ist denn auch das **Wasser** ein Haupterforderniß zum menschlichen Wohlbefinden. Auch hier können wir nur flüchtige Winke geben.

In Städten, welche nicht mit einer Wasserleitung versehen sind, variirt der jährliche Durchschnittsverbrauch pro Einwohner von 5000—8000 Liter; in solchen Städten, in denen Wasser direkt in die Wohnungen geleitet wird, hat sich überall der Bedarf ungemein schnell vermehrt; so beträgt er z. B. in Wien 13,000 Liter, in Paris 25,000, in Leipzig, Glasgow und London über 30,000 Liter. Wo eine öffentliche Wasserleitung noch fehlt, kann man sie einigermaßen ersetzen, wenn man auf dem Dachboden ein Bassin unterhält, welches durch Regenwasser oder mittels einer Pumpe gespeist wird und durch Röhren die Räume des Hauses mit Wasser versorgt. Ueber die Vorzüge und Nachtheile der direkten Reinigung von Wohnräumen durch Wasser, d. h. des Scheuerns, sind Männer und Frauen niemals einig gewesen. Die Wissenschaft sagt freilich, und darauf pflegen sich die Frauen zu berufen, daß etwas feuchte Luft einzuathmen sehr gesund sei; aber die Wissenschaft sagt auch, daß starkes und nur periodisch eintretendes Uebermaß solcher Feuchtigkeit in der Luft schädlich sei, ferner, daß nasse Füße, die man ja in frisch gescheuerten Räumen kaum vermeiden kann, schädlich sind, daß aber die feuchte Luft namentlich schädlich auf Mobilien, Bücher, Wäsche u. s. w. einwirkt. Man wird daher stets gut thun, die Fußböden durch einen Firnißüberzug oder dergleichen so zu präpariren, daß sie nach der Annetzung beim Reinigen stets sehr schnell wieder trocknen und das Wasser nicht auffaugen. Oelfarbenanstrich oder ein jeder wasserdichte Ueberzug auf dem von unten her der Feuchtigkeit immer zugänglich bleibenden Holze ist zu widerrathen. Um die Zimmerluft, so weit nöthig, feucht zu erhalten, bedient man sich mit großem Vortheil im Winter eines auf den Ofen gesetzten Beckens mit Wasser, im Sommer eines jener zierlichen Aquarien, deren Pflanzen zugleich außer der Freude an ihrem Anblick noch den Vortheil bieten, daß sie Kohlensäure aus der Luft ansaugen und so der Ventilation nachhelfen.

Die **Wärme** endlich brauchen wir in den Wohnungen theils zur Bereitung der Speisen, theils zur Heizung der Räume. Gewöhnlich geschieht dies bei uns in Deutschland durch Oefen, deren Konstruktion so verschiedenartig ist, daß man darüber allein dicke Bücher abgefaßt hat, ohne jedoch einem Abschluß auch nur nahe gekommen zu sein.

Die bei den Engländern und Holländern namentlich beliebten und von ihnen sehr ausgebildeten Kamine sehen allerdings hübsch aus, aber ihr Feuer erwärmt den Davorsitzenden nur auf der einen Seite, während er von der andern Seite her friert. Wo man reines, geruchloses Gas haben kann, ist dies zur Heizung sehr zu empfehlen. — Zu diesem Behuf hat man neuerdings die sogenannten Gasöfen in verschiedenen Formen konstruirt.

Wie schon erwähnt, ist es sehr rathsam, über dem Ofen ein Behältniß mit Wasser anzubringen, dessen Verdunstung die mit der Erwärmung steigende Austrocknung der Luft unschädlich macht. Das leichte Trockenwerden der Luft hat auch der Luftheizung stark bewohnter Räume viele Feinde zugezogen, während jener Uebelstand bei der Warmwasserheizung weniger auffällig ist. Beide letztgenannten Heizungsmethoden beruhen darauf, daß ein Röhrensystem von einem im Souterrain angebrachten großen Ofen aus das ganze Gebäude durchzieht, wie die Adern den menschlichen Körper.

Wenn alle diese Regeln bei jedem zur Wohnung von Menschen bestimmten Hause befolgt werden sollten, so kommen dazu noch anderweite Anforderungen je nach der speziellen Bestimmung des Hauses.

Ein Wohnhaus, wie es sein soll, blos zum behaglichen Wohnen bestimmt, kann sich nur der Reiche errichten. Beginnen wir die Reihe damit.

1. Patrizierhaus in der inneren Stadt oder in geschlossener Straße der Vorstadt. Ein solches Haus gleicht nicht selten einem kleinen Palast. Beim Eintritt empfängt uns eine geräumige, zur Einfahrt dienende Hausflur, zu deren Seite ein Zimmerchen für den Portier sich befindet und von welcher wir auf breiter, bequemer Stiege in die Bel-Etage gelangen. Das Erdgeschoß enthält Wirthschaftsräume, vielleicht auch Gesellschaftslokale, seltener auch Wohnzimmer. Diese befinden sich vielmehr meist in der Bel-Etage, wo uns nach Ersteigung der Treppe ein heller, geräumiger Vorsaal empfängt, der als Empfangzimmer für minder willkommene Besuche, als Garderobe für die zum weiteren Vordringen Berechtigten dient.

Das eigentliche Empfangszimmer ist durch direkte Zwischenthür mit den Wohnzimmern verbunden und somit für die Frau wie für den Herrn vom Hause zugänglich, ohne daß sie den Vorsaal passiren müssen, während der zu Empfangende direkt vom Vorsaal aus eingeführt werden kann. Das Arbeitszimmer des Herrn hängt sowol mit dem Vorzimmer als mit den Wohnzimmern zusammen; Schlafzimmer, Kinderstube, Boudoir, Toilettenzimmer und andere für den speziellen Gebrauch der Hausfrau bestimmte Räume sollten ebenfalls mit der Wohnstube näher zusammenhängen. Da man in der Stadt die meiste Zeit im Hause und nicht draußen zubringt, so richte man sein Augenmerk vor allen Dingen darauf, das Haus im Innern praktisch und geschmackvoll einzurichten, bevor man an die Außenseite zu viel Geld verschwendet. Auch bei der Dekorirung des Innern mache man einen Unterschied zwischen den einzelnen Räumen. Im Allgemeinen gelte dabei der Grundsatz, daß die Eleganz der Räume sich von außen nach innen steigert, von der Hausflur durch das Treppenhaus, Vorzimmer und Empfangszimmer bis zum Salon, während die eigentlichen Wohnräume wiederum etwas einfacher dekorirt werden. Der Salon also, das Gesellschaftszimmer, verlangt die reichste Ausschmückung. Helle, womöglich gewebte Tapeten oder Bemalung schmücken die Wände, gemustertes Parquet und Teppiche zieren den Fußboden. Ferner sind Stuckverzierungen oder geschnitzte Kassetirung an der Decke, Kronenleuchter, ein Kaminofen, nebst Uhr und Ofenschirm, elegante Möbel, Vasen, Bilder, Statuetten u. s. w. hier am Platze. Doch bedenke man wohl, daß Ueberladung sich eben so weit vom guten Geschmack entfernt als Kahlheit. Das Arbeitszimmer zeige eine wohlgefällige Anordnung des Arbeitsgeräths und geistig anregende Zierden. Arbeitstisch und Bücherrepositorien, Büsten oder Statuetten berühmter Männer des Faches, dem der hier Hausende angehört, auf Konsolen an den nicht zu hellen, ungemusterten Wänden oder auf die Bücherschränke gestellt, sinnige Inschriften u. s. w. können hier angewendet werden.

Das Speisezimmer möge dunkle Wände mit heiteren Bildern erhalten, doch die Hauptsache ist hier jedenfalls ein gutbesetztes Büffet und eine stattliche Speisetafel, umgeben von bequemen, hochlehnigen Stühlen. Der Wohnstube gebe man eine etwas lebhafte Wandfarbe, heitere leichte Deckendekoration, wobei auch bunte Ornamentik verwendet werden kann, kurz einen heiteren, gemüthlichen Charakter. Die Farben der einzelnen Zimmer müssen so gewählt werden, daß, wenn die Zwischenthüren geöffnet sind, ein angenehmer Gesammteindruck entsteht. Das Auge kann wol ein braunes Zimmer neben einem rothen, ein graues neben einem braunen, ein blaues neben dem grauen, ein violettes neben einem gelben, oder auch ein rothes neben dem grünen, ein braunes neben dem blauen leiden, aber nicht Grün neben Gelb oder Blau, auch nicht Violet neben Blau, Orange nicht neben Gelb oder Roth. Dieselben Regeln befolge man bei Auswahl der Möbelüberzüge und Vorhänge, die beide, wenn letztere nicht weiß sind, eine und dieselbe Farbe haben sollten. Auch dem Stil des Schnitzwerks an den Möbeln entspreche der der Gardinenbreter sowie der Oefen. Dies Alles ist wichtiger, als man gewöhnlich glaubt, selbst für die Zwecke der Erziehung; denn Kindern, die zwischen geschmacklos zusammengewürfelten Geräthen aufwachsen, fehlt es später gewöhnlich selbst an gutem Geschmack. Auch glaube man ja nicht, daß sich dieser nur in Wohnungen reicher Leute zeigen könne, auch bei der größten Einfachheit kann man guten oder schlechten Geschmack entwickeln.

Die Schlafzimmer seien schlicht und einfach, damit die Phantasie der sich zur Ruhe legenden Personen nicht unnöthig beschäftigt werde. Daß im Schlafzimmer oder dicht daneben eine Badevorrichtung angebracht werde, ist höchst empfehlenswerth. Bei Ausstattung der Façaden unserer Wohnhäuser werden häufig die größten Fehler begangen, während man vermeint, Schönheit zu erzielen. Wie leicht opfert man der Symmetrie nach außen die Bequemlichkeit und die Eleganz des Innern! Der echte Baukünstler aber muß stets im Stande sein, auch bei ungleichmäßiger Fensteranlage, bei an der Seite stehender Hausthür und anderen Unregelmäßigkeiten, ein schönes Aussehen der Hauptfront zuwege zu bringen.

2. Der Familiensitz der Vornehmen in offener Straße der Vorstadt. Hier steht das Haus frei, umgeben von einem Garten. Es enthält in der Regel im Souterrain Küche,

Waschhaus, Plättstube und Vorrathsräume, im erhöhten Erdgeschoß und der ersten Etage die Wohnzimmer, Familienzimmer, Gesellschaftsräume, Gastzimmer u. s. w. Die spezielle Vertheilung und Einrichtung der Räume hängt zu sehr von der speziellen Lebensweise der Familie und den hierauf begründeten Wünschen des Bauherrn ab, als daß man noch besondere Regeln hiefür aufstellen könnte, außer den schon zu 1. gegebenen. Die dort im Erdgeschoß angebrachten Räume kommen hier meist in Seitengebäude, die dann leider nur zu oft neben engen und dürftigen Wohnungen für Hausmann, Gärtner und Kutscher schöne, elegante Stallungen, Wagenremisen, geräumige Gewächshäuser u. s. w. bergen, und mittels einer überbauten Unterfahrt mit dem Hause zusammenhängen.

3. Die Villa, Sommerwohnung des Reichen auf dem Lande, ist sehr ähnlich dem Vorstadtsitz. Doch werden hier die Wohnräume meist etwas kleiner und luftiger angelegt, die Gesellschaftsräume in möglichst innige Verbindung mit dem Garten gebracht. Die Nebengebäude stehen in nicht so innigem Zusammenhang mit dem Wohnhaus, welches auch hier selten mit einer Unterfahrt versehen ist.

4. Der Rittersitz, das Herrenhaus, Wohnhaus des Rittergutsbesitzers, verlangt ein stattliches Thor, welches zu geräumiger Vorhalle führt. Im Uebrigen ist hier die Einrichtung wie beim Vorstadtsitz. Da aber der Rittergutsbesitzer die geselligen Vergnügungen der Stadt in seinem Hause suchen muß, so kommt zu den dort erforderten Räumen meist noch ein Billardzimmer, ein Spielzimmer, eine Bibliothek u. s. w. Die Nebengebäude entfernen sich hier noch mehr vom Wohnhaus und dienen dem landwirthschaftlichen Geschäftsbetrieb. Die Anforderungen nur einigermaßen anzudeuten, welche heutzutage die Landwirthschaft an Lage, Größe, Eintheilung und Einrichtung der Scheunen, Ställe, Schuppen u. s. w. stellt, dazu gehört mehr Raum, als uns hier für die Behandlung der Baukunst im Ganzen vergönnt ist. Kehren wir daher nochmals zur Stadt zurück.

5. Das Bürgerhaus in geschlossener Straße, ebenfalls blos für eine Familie, ist gewöhnlich nur 4 bis 6 Fenster breit; im Erdgeschoß liegen Geschäftslokal und Küche, in der ersten Etage die Wohn- und Gesellschaftszimmer, in der zweiten die Schlafzimmer u. s. w. Dieses Haus ist in allen kleinen Städten Englands, Deutschlands und Frankreichs das vorherrschende. Fragen wir in den großen Städten nach, so finden wir es in Hamburg nicht selten, in Paris, Berlin und Wien weniger, in Bremen überwiegend, in London fast durchgängig. In den neuen Stadttheilen der englischen Metropole werden heutzutage solche Häuser in großer Anzahl — gleich in ganzen Quartieren — von Spekulanten hergestellt, welche dann mit großer Umsicht dafür besorgt sind, daß in jedem Bezirke dieser Vorstädte auf die Bedürfnisse der heranzuziehenden verschiedenen Gewerbe Rücksicht genommen wird, je nach den Abstufungen der Wohlhabenheit der Bewohner dieser gewissermaßen aus dem Erdboden herauswachsenden Neubaugruppen. So bewundernswürdig rasch und zweckmäßig diese luftigen und gesunden neuen Stadttheile auch hergerichtet werden, so erschwert doch die fortwährende Ausdehnung der Riesenstadt ins Ungemessene nicht blos den Verkehr, sondern auch die Ueberwachung der Sicherheit ungemein; auch wird jenes ideale Ziel, die feste Begründung des eigenen Herdes, nicht einmal erreicht; denn der Grund und Boden, dem diese Vorstädte entwachsen, gehört selten dem Käufer eines solchen Hauses, sondern wird von der Universität, der Stadt, der Regierung oder einem sonstigen Eigenthümer meist auf 99 Jahre oder auf geringere Dauer abgetreten.

6. Das Miethhaus in geschlossener Straße enthält gewöhnlich im Erdgeschoß Kaufläden mit den dazu gehörigen Räumen, darüber in jeder Etage eine, oft auch zwei, vollständige Wohnungen, worin Alles, was eine Familie an Räumlichkeiten für das Leben und den Komfort braucht, unter einem gemeinschaftlichen Verschluß, um Vorraum, Flur, Gang oder Vorsaal sich gruppirt. Nicht immer sind diese Wohnungen am bequemsten, denn auf Liebhabereien und Bedürfnisse der oft wechselnden Abmiether kann nicht Rücksicht genommen werden; immerhin aber ist das Leben in großen Städten so sehr Wunsch und Nothwendigkeit für die wohlhabenden und reichen Stände, daß die Konkurrenz angeregt wird, für die nöthigen Annehmlichkeiten zu sorgen. Doch ist das Wohnen in gedrängt stehenden, hohen

Häusern in den geräuschvollen Straßen der Großstädte infolge des geringen Luftwechsels, welcher meist nur noch durch Zugluft herbeigeführt werden kann, sowie wegen des Tag und Nacht auf die Nerven einwirkenden Lärmes an sich nicht gesundheitfördernd, beim Ausbruch von ansteckenden Krankheiten aber selbst nicht ohne Gefahr.

7. Das Bürgerhaus als Vorstadthaus im Garten, oder als Landhaus, ist unter allen angeführten Gattungen von Häusern noch diejenige, die ihre Bestimmung am zweckentsprechendsten zu erfüllen vermag. Je nach dem Stande des Besitzers ist es mit einer Werkstätte, einem Geschäftsraum oder dergleichen versehen, jedenfalls aber nehmen die Prunkräume nur geringen, die Wohnräume den größten Platz in Anspruch.

8. Das Miethhaus in isolirter Lage ist begreiflich gesünder als das in geschlossener Straße, wenn nicht zu viele Wohnungen darin vereinigt sind. Es sollten in jedem Geschoß höchstens 3 Familien untergebracht werden. Bei dem Bau solcher Miethhäuser werden häufig fühlbare Fehler begangen, und meist aus einer übel verstandenen Sparsamkeit, die gar bald als größte Verschwendung sich erweist. Dahin gehören: allzuniedrige Anlage des Parterre-Fußbodens im Verhältniß zur Straße, wodurch man nicht einmal die Kosten wesentlich vermindert, wohl aber dem Moder, Schwamm, Verstocken der Wäsche in den Spinden, wie einem Heer von Krankheiten, als Rheumatismus, Skropheln, Zahnleiden u. s. w., den Zutritt in die Familie erleichtert. Weiterhin ist zu warnen vor unzureichender Höhe der Stuben, Beschränkung der Fensterweite; insbesondere aber sollte es an der ausreichenden Stärke der Mauern nie fehlen, überhaupt die zu seichte Gründung vermieden, durch Wahl billigen Materials nicht die Unsolidität gefördert werden, wodurch eben die häufigen, fast immer kostspieligen Reparaturen entstehen. Andere Mängel haben ihren Ursprung in einer falschen Bequemlichkeitsliebe. Dazu gehören direkte Thüren aus der Küche in die Wohnstube, das Aufstellen von Betten in der Wohnstube, von Waschkesseln in der Küche, Oelfarbenanstrich auf den Dielen u. dgl. m. Was man dabei an Zeit spart, setzt man auf der andern Seite doppelt und dreifach zu, wenn der Schmutz sich anhäuft, wenn die Luft verdirbt und dadurch die Gesundheit und Arbeitskraft leidet.

9. Das Wohnhaus mit Geschäftsbetrieb findet sich als eigene Spezies jetzt fast nur noch in mittelgroßen und kleinen Landstädten. Zwar könnte man dazu das unter 5 besprochene Haus ebenfalls zählen, worin meist ein kaufmännisches Geschäft betrieben wird. Aber hier meinen wir eigentlich das bescheidene Häuschen des Handwerksmeisters, in welchem seine Gesellen bei ihm wohnen. Da finden wir denn in einem solchen Hause, wie es uns als Muster vorschwebt, aber leider nur gar zu selten zu finden ist, eine geräumige, helle und luftige Werkstelle und eine trauliche Wohnstube zu beiden Seiten der Hausflur. Im ersten Stock befindet sich Putzstube, Schlafzimmer, Kinderstube u. s. w. für die Familie des Meisters und im zweiten Stock, oder auch im ersten Stockwerk eines Seitengebäudes, die Schlafkammer der Gesellen.

10. Das Fabrikantenhaus hat sich aus dem eben erwähnten Handwerkerhaus herausgebildet. Die Werkstätten sind in die Seitengebäude verlegt und diese haben sich zu großer, oft riesiger Ausdehnung erweitert. In der Mitte oder an der Vorderseite des so entstandenen, oft einem großen Marktplatz nicht an Geräumigkeit weichenden Hofes erhebt sich das Wohnhaus, von außen einer Vorstadtvilla nicht unähnlich. Beim Eintritt aber gewahren wir die Verschiedenheit, denn das ganze Erdgeschoß ist von den Comptoirräumen in Anspruch genommen, höchstens findet neben dem Separatzimmer des Prinzipals noch ein Salon und Spielzimmer Platz. Die Wohnung des Hausherrn befindet sich in der ersten Etage. Commis und Arbeiter wohnen nicht mit im Grundstück.

11. Arbeiterwohnungen. Charakteristisch für unsere Zeit im Vergleich zu früheren Perioden ist unter Anderem auch der Umstand, daß früher tiefgreifende, gewaltige soziale Umwälzungen scheinbar ohne Vorbereitung hereinbrachen, und die durch dieselben nothwendig gewordenen Veränderungen im Leben und Treiben still und geräuschlos nach Vollendung der Umwälzung sich vollzogen, also als deren Folgen auftraten. Jetzt aber ist schon während der auf eine Umwälzung hintreibenden bewußten Bewegungen (Agitationen) die

Technik bereits thätig, den neuen, erst noch erwarteten Zuständen die Stätte zu bereiten. Noch ist die Arbeiterbewegung unserer Tage keineswegs zu irgend einem sozialen Ziele gelangt, und schon seit ihrem ersten Beginn hat man sich vielfach damit beschäftigt, wie den Arbeitern, die nach gleichen Rechten mit den anderen, älteren Ständen streben, dieser Stellung angemessene gesunde und anständige Wohnungen zu verschaffen seien. Allerdings bildet die Wohnungsfrage einen nicht unwichtigen Theil der Arbeiterfrage. Darum tauchte sie auch im 16. Jahrhundert nach der eingetretenen, fast völligen Umwälzung des Zunftwesens auf.

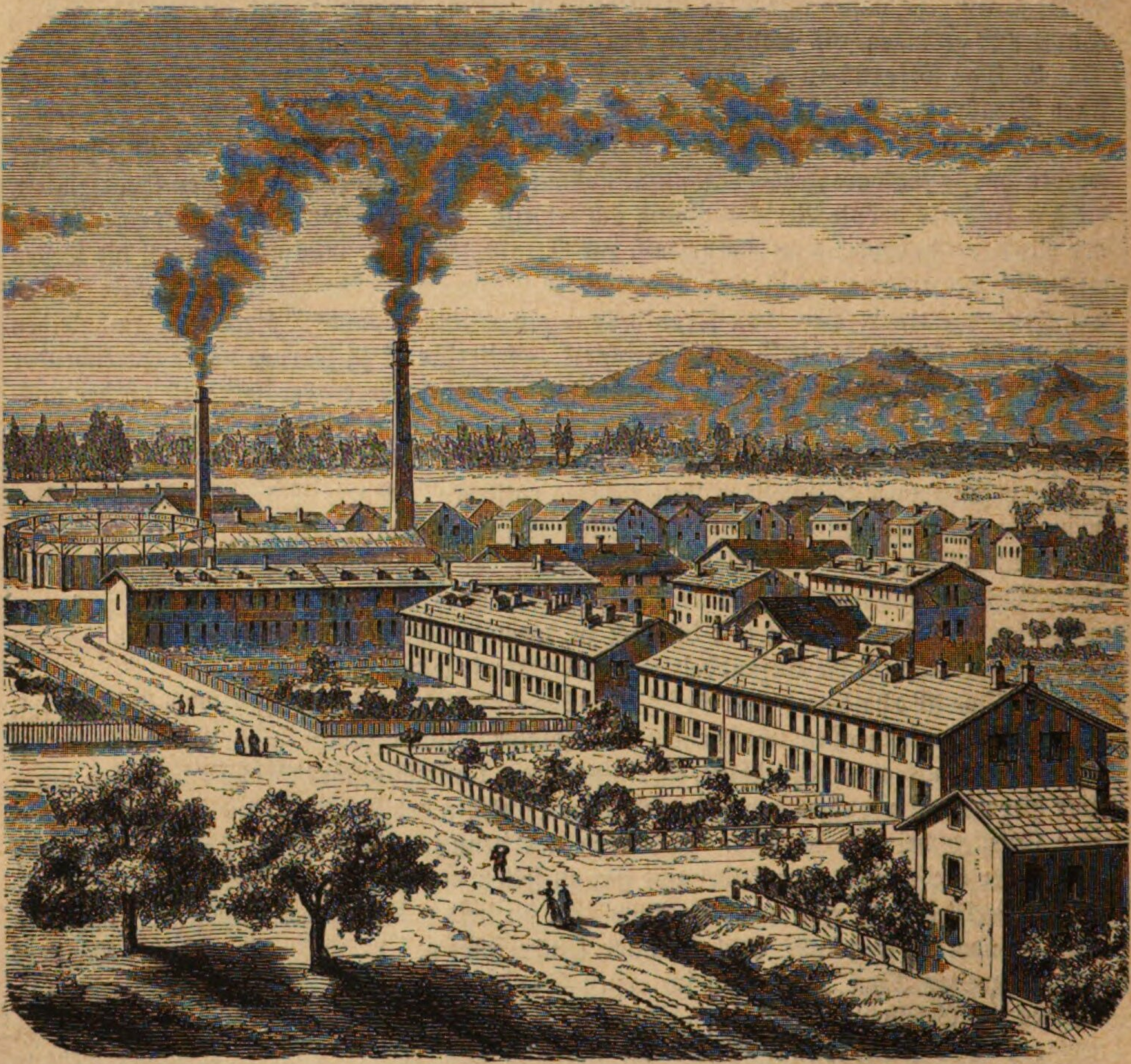


Fig. 209. Theil der Arbeiterstadt in Mülhausen.

Leider wissen wir über die damalige Behandlung der Frage nur sehr wenig, so z. B. daß in Augsburg ein Fugger und auch in Leipzig ein Bürger Arbeiterwohnungen bauen ließen, daß in Hamburg das „Gängeviertel“ entstand. Leider muß ferner zugestanden werden, daß die Wohnungen Derer, die in mühsamer Arbeit ihren Mitmenschen die Mittel zur freundlichen Gestaltung des Lebens schaffen, eben so unfreundlich als ungesund sind. Ob die Bestrebungen auf diesem Gebiete alle von dem aufrichtigen Wunsche nach Beseitigung einer so lange fortgesetzten Versündigung eingegeben waren, das haben wir hier nicht zu untersuchen. Mag Napoleon III. die von ihm vielfach angestellten und angefeuerten Studien über Arbeiterwohnungen als ein wohlfeiles Mittel zu Erlangung von Popularität betrachtet haben — mag die meisten der Fabrikanten, welche Arbeiterkolonien anlegten, der Wunsch geleitet haben, die Leute durch Dankbarkeit zu eifrigerer Arbeit anzuspornen; — mag dort blos einfaches Mitleid, da Interesse an der ziemlich schwierigen bautechnischen Frage,

anspornend gewirkt haben, die Thatsache steht fest, daß seit mehr als 15 Jahren in Deutschland, England und Frankreich kaum irgend eine Angelegenheit im weiten Gebiete des Bauwesens so vielfach ventilirt worden ist, wie diese. Die zuerst vorgeschlagene, weil nächstliegende Form war die von Arbeiterkasernen, welche in Projekten und Bauten versucht ward. Man vereinigte je 2, 4 oder 6 kleine Wohnungen, meist aus je zwei Zimmern, einer Kammer und Küche bestehend, um einen gemeinschaftlichen Vorsaal, stellte dergleichen Etablissements in 3 bis 4 Geschossen über einander und verband sie durch ein Treppenhaus. Um Kosten für Bauplatz, Umfassungsmauer u. s. w. zu sparen, vereinigte man 3—6 solcher Gruppen in einem langen Gebäude. So schuf man allerdings billige, d. h. im Verhältniß zu dem Miethpreis geräumige Wohnungen und hatte also eine Seite der vorliegenden Aufgabe erfüllt. Aber alle anderen Seiten blieben unerfüllt. Die Wohnungen ermangelten vor Allem des genügenden Luftzutritts und wirkten also nachtheilig auf die Gesundheit ihrer Bewohner. Das nahe Zusammenleben so vieler Familien mußte auch auf die Moral schädigend wirken, namentlich die Kindererziehung erschweren. Auch ist es in solchem Gebäudekomplex dem einzelnen Abmiether natürlich nie möglich, sich zum Besitzer empor zu arbeiten. Der erste Uebelstand, der Mangel an Luft, ließ sich am leichtesten wenigstens theilweise beseitigen; man erbaute eben nur eine der oben geschilderten Gruppen und erhielt dadurch thurmartige Häuser für 16—20 Familien, indem in jedem Stockwerk 5—6 wohnten. Diese Häuser hatten aber noch immer viele Uebelstände. Zunächst wurde versucht, die nahe Berührung der in jedem Geschoß eines solchen Thurmes wohnenden Familien dadurch zu beseitigen, daß man eben so viele Treppenhäuser anlegte, als Familien in jedem Stockwerk wohnten, dadurch also das Haus eigentlich in 4 Häuser theilte. Wenn man nun, was auch probeweise vielfach geschah, die Anzahl der Stockwerke verminderte, so erhielt man allerdings gesunde und heitere Wohnungen. Jedes der Häuser bestand aus 4, und bei etwas abweichenden Versuchen aus 2, 3 oder 6 kleinen Häuserchen von 2 Stockwerken, so daß also jedes solches Theilhaus nur 2 Wohnungen über einander erhielt. Man wollte dadurch es den Bewohnern ermöglichen, allmählig durch Abzahlungen neben dem Miethzins zu Besitzern zu werden.

Derart waren auch die meisten der vielbesprochenen und von den gelehrten Berichterstattern viel gerühmten deutschen, französischen und englischen Musterhäuser auf der Pariser Ausstellung von 1867. Der nüchterne, vorurtheilsfreie Beobachter muß aber zugestehen, daß einer ausgedehnteren Einführung dieser Häuser ein fast unübersteigliches Hinderniß entgegensteht. — Sie sind viel zu theuer! — Wenn sich im Allgemeinen Häuser mit 4 bewohnten Geschossen bei Vermiethung an wohl situirte, zu regelmäßiger Zahlung befähigte Familien zu etwa 7—8 Prozent der Kosten für Bauplatz und Erbauung verinteressiren, so sinkt der Zinsfuß bei blos 2 Geschossen und bei nicht ganz zuverlässigem Eingehen der Miethe zu 3 Prozent herab. Wenn eine höhere Verzinsung, und eine solche verlangt der Spekulant, und außer dieser auch noch Abzahlung auf das Kapital erreicht werden soll, so wird die jährlich zu leistende Zahlung für einen Arbeiter unerschwinglich. Allerdings hat man hie und da dennoch solche Anlagen zu ermöglichen gewußt, indem Menschenfreunde die nöthigen Summen ganz unverzinslich oder zu sehr niedrigem Zinsfuß verschafften. Abgesehen selbst davon, daß dies, wenn auch ein zartes, doch immerhin ein Almosen ist, so ist es eben nur in einzelnen Fällen möglich, in großem Maßstabe nicht anwendbar. Die Erbauung ganzer Arbeiterstädte aber, wie in Kuchen (Württemberg), in Mühlhausen (Elsaß) u. s. w., ist wol in kleinen Orten oder in der Nähe nicht zu großer Fabrikstädte ausführbar, nicht aber in großen Städten, wo Bauplätze und Materialien theuer sind. Sehen wir uns einmal eine solche Arbeiterstadt näher an, und wählen dazu die schon erwähnte in Kuchen bei Geislingen, von den Webereibesitzern Staub u. Comp. erbaute. Auf einem Platze von etwa 50 Meter ins Quadrat, also 2500 Quadratmeter, wurden hübsche Gartenanlagen geschaffen. An der Ostseite dieses Platzes, die hier sich erhebenden Fabrikgebäude versteckend, steht auf einer Fläche von etwa 400 □Meter ein Gebäude, welches Bäder, Wasch- und Trockenanstalt enthält. Gegenüber erhebt sich, 39 Meter lang und 8 Meter tief, ein Haus, das (freilich in nicht ganz verständiger Zusammenlegung) Schule, Lehrsaal, Krankenhaus und 11 Wohnungen faßt.

Auf der Südseite des Platzes stehen hinter freundlichen Gärtchen drei Gebäude, das mittelste enthält vier, jedes der beiden anderen fünf Wohnungen. Auf der Nordseite stehen ebenfalls drei Gebäude, eines davon, das östlichste auf dieser Seite, enthält eine Wohnung, das nächste eine Restauration und zwei Wohnungen, das folgende fünf Wohnungen und einen Speisesaal; an dieses Gebäude reihen sich noch zwei Häuser zu vier Wohnungen, eines zu zwei, und eine Bäckerei mit zwei Wohnungen; letztere vier Häuser sind im Privatbesitze der bewohnenden Arbeiter selbst. Die Häuser selbst sind äußerlich freundlich und nett, theils Parterre und ein Stockwerk hoch, theils noch um ein Geschoß höher, meistens im Parterre massiv, oben in Fachwerk ausgeführt, was dort im Süden vielleicht geht, in Mittel- und Norddeutschland zu kühl sein würde. Die Wohnungen sind meist so eingerichtet, daß die Küche zugleich als Vorsaal dient; dies dünkt uns nicht empfehlenswerth und würde den meisten mitteldeutschen Arbeitern nicht behagen. Auch ist es nicht angenehm, daß vielfach die hölzernen Treppen in die Küchen oder Stuben eingebaut sind, daß die Wohnungen, die ja doch meist nur aus einem Wohnzimmer, einer Küche und zwei Schlafzimmern bestehen, zum größten Theil auf zwei Geschosse vertheilt sind. Dann ist zu bedenken, daß das viele Holzwerk das Gedeihen von Wanzen und anderem Ungeziefer sehr befördert. — Aber trotz dieser Nachtheile ist die ganze Anlage doch sehr nett, und dies ist auch 1867 in Paris durch Verleihung des höchsten Preises anerkannt worden. Denken wir uns aber einmal, es solle bei Leipzig, und zwar eine Viertelstunde von der Stadt, ein solches Etablissement errichtet werden. Zunächst braucht man dazu 10,000 □Meter Land, diese allein würden nicht unter 25,000 Thaler zu haben sein. Die Gebäude selbst, sogar noch einfacher als in Kuchen, würden unter 55,000 Thalern durchaus nicht zu beschaffen sein. Resultirt also ein Anlagekapital von ca. 80,000 Thalern. Bei einer Verzinsung zu nur 4 Prozent und Hinzurechnung eines ganz geringen Ansatzes für Instandhaltung, Feuerversicherung u. s. w. würde eine Jahresmiethe von 3500 Thalern nöthig sein. Da nun das Etablissement für 45 Familien berechnet ist, so müßte jede Familie durchschnittlich blos an Miethe 77 Thaler zahlen. Dabei ist an Besoldung der Aufsichtsbeamten, der Lehrer, Krankenwärter u. s. w. noch nicht gedacht. Nehmen wir nun an, daß die betreffenden gemeinnützigen Anstalten in der Nähe einer großen Stadt unnöthig wären, so könnte man statt der 45 vielleicht, unter einiger Einschränkung, 55 Familien unterbringen. Dann kommt also etwas über 63 Thaler Miethe auf jede Wohnung. Ganz gleich große Wohnungen kosten aber jetzt bei Leipzig etwa 40 Thaler. Wenn sich nun schon hierdurch die Anlage solcher Arbeiterstädte in der Nähe größerer Städte als unpraktisch herausstellt, so hat die Sache auch noch das soziale Bedenken, daß es wol nicht gut gethan sein dürfte, die Arbeiterwohnungen so ganz von den Wohnungen der Leute anderer Stände zu trennen. Alle sozialen und volkswirthschaftlichen Untersuchungen vermeidend, wollen wir blos anführen, daß solche Trennung selbst von einigen Führern der Arbeiterbewegung nicht gut geheißen wird. Doch wir haben uns schon zu lange bei dieser noch im Entwicklungsstadium begriffenen Klasse von Wohnungen aufgehalten und wenden uns nun einer andern zu, die neuerdings in das Stadium des Aussterbens treten zu wollen scheint.

12. Das Bauernhaus. Lange bevor das Leben der Deutschen in Städten so weit zu vererbter Gewohnheit hindurchgedrungen war, daß sich ein Typus für das städtische Wohnhaus ausbilden konnte, hatte der Bauernstand nicht nur für die Art der Vererbung und Bewirthschaftung, sondern auch infolge dessen für die Art des Wohnens feststehende Formen gewonnen. Noch sind die Untersuchungen über diese Formen nicht zum Abschluß gebracht, doch haben sie bereits einige nicht unwichtige Resultate ergeben, indem sie uns einige in ihren Grundzügen verschiedene und dadurch auf verschiedenen Ursprung hinweisende Typen vorführen.

a) Das altsächsische Bauernhaus, Fig. 210, vereinigt nicht blos Thiere, Früchte und Menschen unter einem Dache, sondern reiht die für dieselben bestimmten Einzelräume (b Ställe, d Geräthräume, e Wohnräume) direkt um einen großen Mittelraum a, der zu Vornahme aller im Hauswesen und in der Wirthschaft nothwendigen Arbeiten (Dreschen, Zimmern u. s. w.) dient und dessen Kern gewissermaßen der Herd c bildet. Sollte nicht darin sich der Ursprung

aus dem Zelte kund geben? Oder haben wir hier eine Verwandtschaft mit dem alten etrurischen Hause zu suchen, aus dem sich das römische Wohnhaus entwickelte? Derartige Häuser finden sich jetzt fast nur noch in Westfalen.

b) Das slavische Bauernhaus, Fig. 211. Hier ist die Entwicklung einen Schritt weiter gediehen. Die Hausflur a ist bedeutend kleiner geworden, enthält aber noch immer den Herd c. An ihrem hinteren Ende liegt der Stall b, rechts die Scheune d, links die eigentlichen Wohnräume e. Derartige Häuser finden sich im czechischen Böhmen, in der Lausitz, im sächsischen Erzgebirge und hie und da noch in einzelnen Exemplaren in denjenigen Gegenden Sachsens, Thüringens und Preußens, die ursprünglich von slavischen, sorbischen und wendischen Stämmen bevölkert waren.

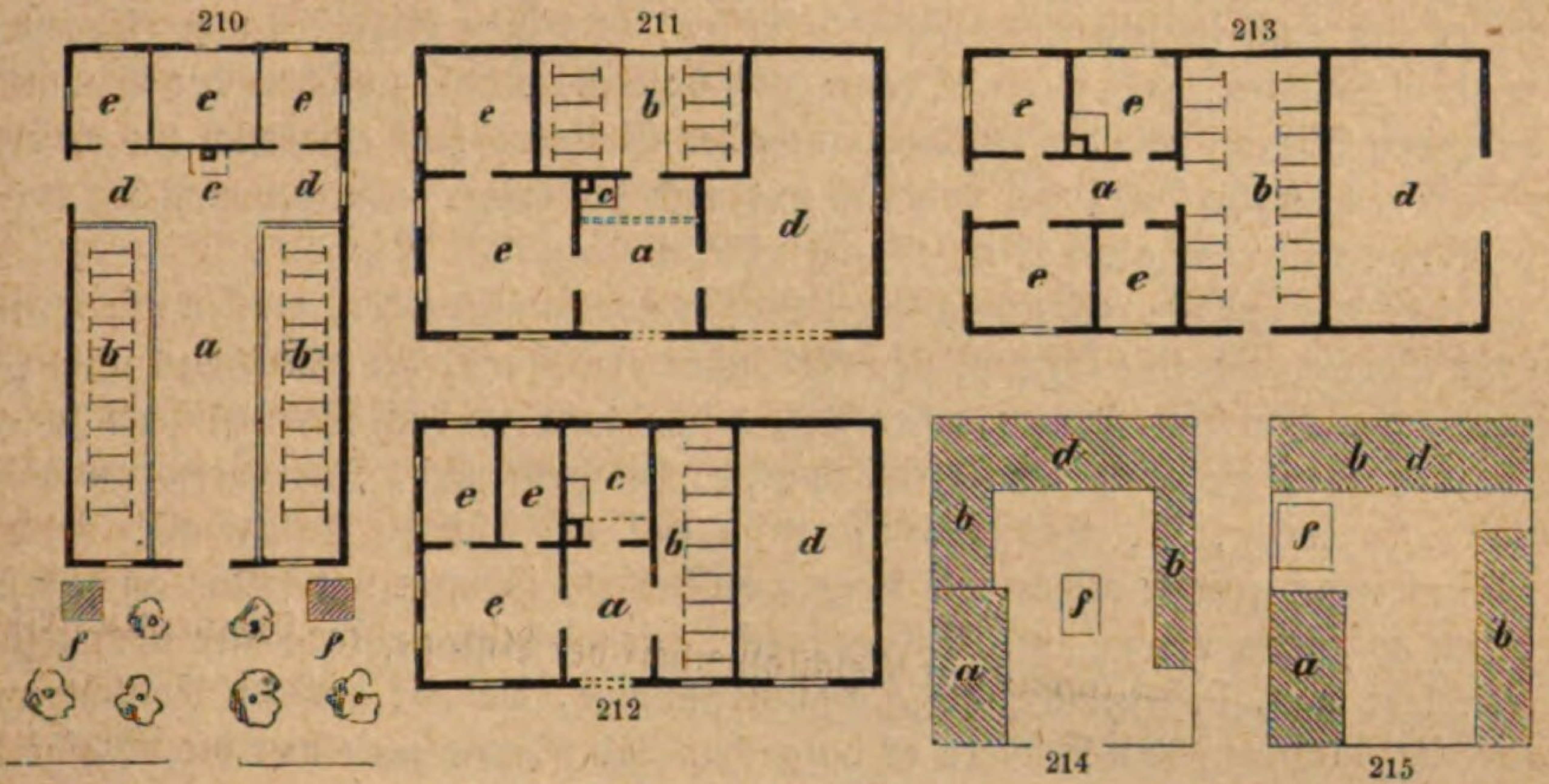


Fig. 210—215. Grundrisse von Bauernhäusern verschiedener Landschaften.

c) Mitteldeutsches Bauernhaus, Fig. 212. Die Eintheilung dieses Hauses steht wieder eine Stufe höher. Der Herd c ist an das Ende der Hausflur a gerückt und durch Vorziehen einer Wand ist eine selbständige Küche gebildet; auf der einen Seite reihen sich die Ställe b, auf der andern Seite die Wohnungen der Menschen, e, an. Die Scheune d ist meist hinter dem Stalle noch angefügt, doch auch wol in den oberen Stock verlegt, wo die Lage des Hauses am Berghang die Einfahrt von oben gestattet, und dann ist das Haus mit dem den Stall enthaltenden Theile in den Berg hinein geschoben. Ob darin, wie manche Gelehrte glauben, ein Beweis für den Ursprung dieses Hauses aus Erdhöhlen zu finden ist, möchten wir nicht entscheiden. — Solche Häuser finden sich im Westerwald, doch auch in slavischen Ländern, ferner im sächsischen Erzgebirge, in fränkischen und deutsch-böhmischen Gegenden.

d) Bayerisches Alpenhaus, Fig. 213. Hier ist, wenn auch noch ein gemeinschaftliches Dach das Ganze überspannt, doch schon die Trennung zwischen der Wohnung und den Geschäftslokalitäten vollzogen. — Je höher die Kultur steigt, desto mehr wird sich der Mensch nach Sauberkeit und Abgeschlossenheit seiner Wohnung sehnen, desto weniger wird es ihm behagen, sich mit Thieren in demselben Raume zu befinden. Zugleich wird aber auch der Mensch, je gebildeter, desto beweglicher. Er wird ferner, je länger, desto mehr danach streben, die Schranken dieser Beweglichkeit hinweg zu räumen, sich die Füglichkeit für Anbringung von Erweiterungen, Veränderungen u. s. w. bewahren. All das mußte zu völliger Isolirung der Wirthschaftsräume von der Wohnung führen.

e) Das Bauerngehöfte ist das Resultat dieser Trennung. Auch hier könnte man noch Entwicklungsstufen auffinden, von denen wir aber nur zwei erwähnen wollen. Zunächst ist nämlich (Fig. 214) die Trennung noch keine ganz vollständige, indem die Gebäude in enggeschlossener Reihe den Hof umziehen oder doch mindestens der Stall b an das Wohnhaus a angebaut ist. Bei anderen Gehöften aber, wie in Fig. 215, sind die Gebäude vollständig getrennt. Dann aber erscheint es ziemlich gleichgiltig, ob die Scheune oder der Stall dem

Wohnhaus gegenüber liegt, ob die Gebäude, wie in unserem Beispiel, nur drei Seiten des Hofes umgeben, die vierte aber nur von der Mauer mit der Einfahrt eingenommen wird, oder ob auch die vierte Seite noch mit Gebäuden besetzt ist und die Einfahrt dadurch in eine Ecke des Hofes gedrängt erscheint. Hierbei wirken so viele äußere Umstände ein, wie z. B. die Größe und Gestalt des zu Gebote stehenden Bauplatzes, die Lage des Gehöftes gegen die Straße u. s. w., daß man hier wol kaum von Einwirkung innerer Ursachen wird reden können. — Wohl aber möchte ein innerer Zusammenhang obwalten zwischen der Abtrennung der Wohnung vom Stall, Scheune u. s. w. und dem Anwachsen der Wohnung selbst. Wie jene Abtrennung auf dem Wachsen der Bedürfnisse beruhte, so gab sie zugleich Gelegenheit zu freierer Befriedigung dieser Bedürfnisse. Je gebildeter der Bauer ward, desto mehr näherte er sich auch in seinen Lebensbedürfnissen, in seinen Begriffen von Bequemlichkeit u. s. w. dem Städter, und so ist es denn ganz natürlich, daß zwischen der Wohnung des wohlhabenden Bauern und der Landwohnung des Städters jetzt eigentlich ein wesentlicher Unterschied nicht mehr stattfindet und daß nur noch der ärmere oder der weit von der Stadt lebende Bauer bei jenen alten Eintheilungen bleibt.

13. Ehe wir zur Betrachtung anderer Gebäudearten übergehen, müssen wir wenigstens in kurzen Worten noch eine Gruppe von Gebäuden erwähnen, die allerdings auch zur Beherbergung von Menschen dienen, aber doch nicht direkt zu den Wohnhäusern zu rechnen sind. Wir meinen die Kasernen, Armenhäuser, Waisenhäuser, Altersversorgungshäuser, Hospitäler, Lazarethe, Irrenhäuser, Gefängnisse u. s. w. Für die Anlage aller solcher Gebäude könnte man gewisse allgemeine Regeln aufstellen, ja man hat solche aufgestellt und stellt deren noch immer neue auf. Und dennoch, wie viel wird gerade hier noch gesündigt! Wie oft erlebt man, daß selbst tüchtige Bauverständige, die mit größter Umsicht und Genauigkeit in Gutachten und Büchern es dargethan haben, wie man hier die nöthige Uebersichtlichkeit mit Geschlossenheit der Anlage, die Bequemlichkeit für die verwaltenden Beamten mit der Rücksicht auf Behaglichkeit und Gesundheit der einzelnen Insassen, trauliche Wärme der Räume mit guter Ventilation vereinigen, wie man überhaupt alle Fehler vermeiden könne, daß gerade dieselben Herren, wenn sie dann ein solches Gebäude entworfen haben, in so manche mit ihren Lehren in direktem Widerspruch stehende Fehler verfallen sind. — Es ist eben gar schwer, den so mannichfachen, oft sich geradehin widersprechenden Anforderungen zu genügen, die bei Errichtung einer Herberge für so viele Menschen an den Entwurf zu stellen sind, namentlich wenn außer der Beherbergung noch andere, politische, sanitärische oder soziale Zwecke vorliegen, wie dies ja doch bei den meisten der genannten Anstalten der Fall ist. Nähere Besprechung solcher Etablissements und Beleuchtung der betreffenden Einrichtungen ist daher blos in tief eingehenden Fachwerken möglich.

Die **Bauten im Dienste der Industrie** hingegen können wir, insoweit dieselben in ihrer Einrichtung gemeinschaftliche Züge aufweisen, wenigstens in Kurzem einer Betrachtung unterziehen.

Wie wir bereits sahen, gab es in den ersten Zeiten ansteigender Bildung keine eigentlichen Handwerke. Jeder Begüterte hatte in seinem eigenen Hause unter seinen Sklaven Leute von der nöthigen Geschicklichkeit, um für seine persönlichen Bedürfnisse Erfüllung zu finden. Erst mit der Ausbildung städtischen Lebens änderte sich dieser Zustand. So finden wir denn bereits in den Ruinen Pompeji's Räume, ja sogar ganze Gebäude, welche für den Betrieb eines Gewerbes eingerichtet sind. Auch in Deutschland trat mit der Erhebung der Städte Aehnliches ein. Es bildete sich ein Zustand, der lange Zeit fast unverändert blieb. Während die Hauptstraßen in stattlicher Reihe die Paläste der Patrizier enthielten, reihten sich in den Nebengassen kleinere Häuschen an einander, die schon in ihrem Aeußern die bescheidenere Lebensstellung ihrer Bewohner bekundeten. Noch sind uns viele Hunderte solcher Häuschen als Zeugen jener Zeit und Zustände geblieben, ja noch haben sich in vielen kleineren Städten diese Zustände selbst erhalten. Betrachten wir eines dieser Häuser. Neben der mäßig großen Hausthür, in deren Gewände muschelbekrönte Nischen mit Sitzen eingehauen sind, steht ein Amboßstock und hinter ihm lehnt ein halbvollendetes Gitter.

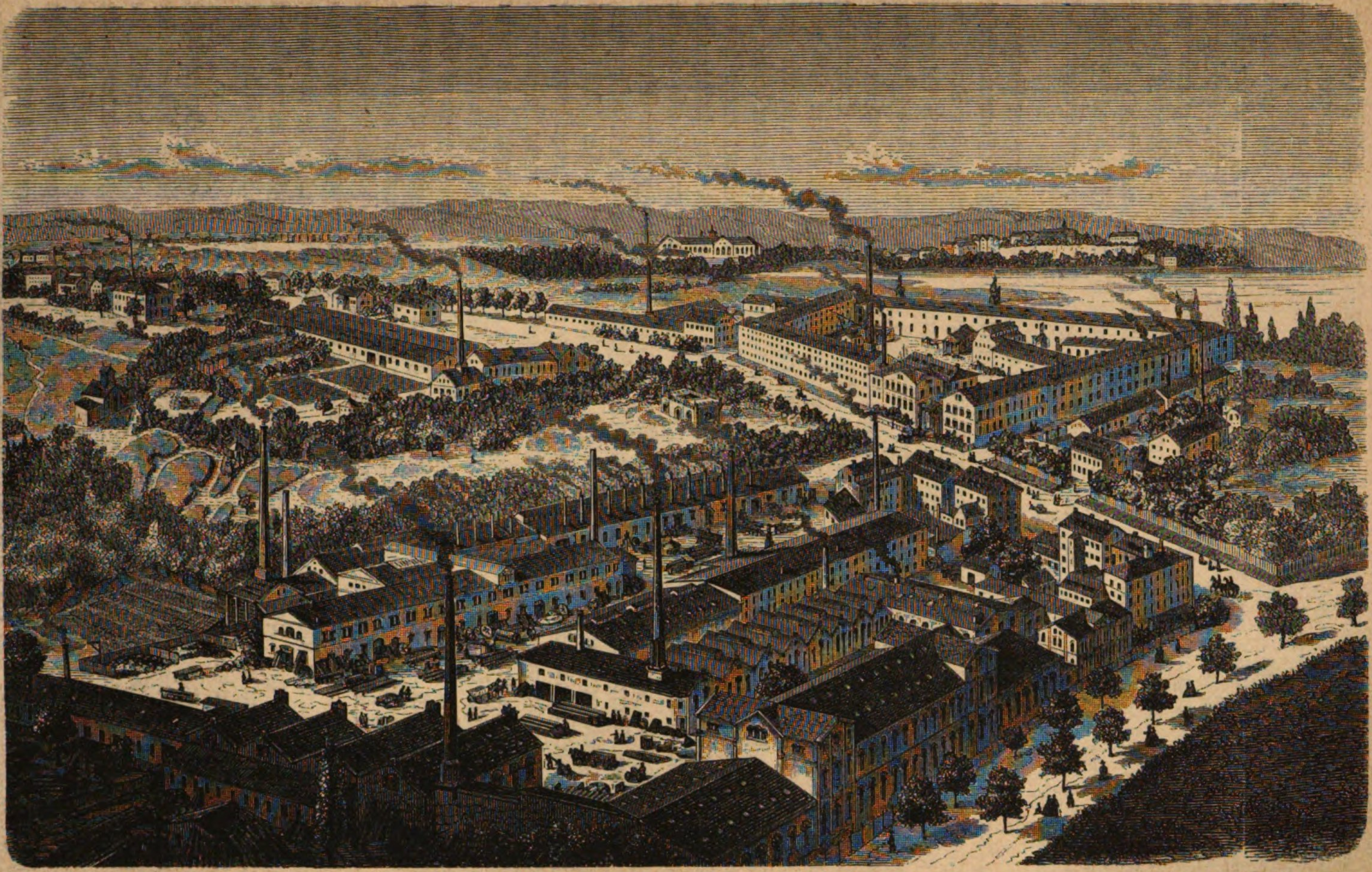


Fig. 216. Etablissement der Maschinenbauanstalt von Richard Hartmann in Chemnitz

Damit wir aber gar nicht im Zweifel bleiben können, wer wol hier schaffe, ragt über der Thür ein mit zierlichen Schnörkeln versehener Eisenstab hervor, an dem sich ein mächtiger Schlüssel schaukelt, wenn der Wind das zugige Gäßchen durchfegt. Zur Hausthür eingetreten, finden wir zur Linken eine Pforte, die uns Eingang gewährt in die niedrige Werkstatt. Die ganze Länge der Straßenseite, welche nicht durch eine Wand, sondern durch dicht an einander gereihte niedrige Fenster begrenzt ist, nimmt eine lange Werkbank ein, an deren Bankamboßen wol sechs oder mehr emsige Gesellen feilen, bohren und sonstige Hantierung treiben. Im Hintergrund unter weitragendem Schurze glüht das Feuer, angeblasen von dem Hauche des riesigen Balges. An der andern Seite der Hausflur liegt ein kleines Kämmerlein mit den Vorräthen und hinter demselben führt uns die dunkle Wendelstiege in die Wohnräume. Aehnlich waren fast alle Handwerkerhäuser bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts disponirt. Die letzten hundert Jahre haben hier, wie auf andern Gebieten des Lebens, eine fast totale Umwandlung bewirkt.

Die vielen, fast sich jagenden Erfindungen, die allgemeine Steigerung der Ansprüche an Bequemlichkeiten und Annehmlichkeiten des Lebens, haben die Anzahl der Gewerbszweige vermehrt und damit zugleich die immer mehr um sich greifende Theilung der Arbeit eingeführt. Damit im Zusammenhang steht die Verminderung der kleinern Gewerbsmeister und das Ueberhandnehmen der Großindustrie. Die Folge von dem Allen ist das Aufhören jener patriarchalischen, engen Verbindung zwischen Werkstätte und Wohnung und die darauf folgende Umwandlung der Werkstätte in ein Fabriklokal. Die fortschreitende Entwicklung der Großindustrie hat nun auch der bürgerlichen Baukunst ein neues, früher fast nicht gekanntes Gebiet der Thätigkeit und des Fortschrittes eröffnet. Während man vor etwa hundert Jahren bei der Anforderung, eine Werkstätte anzulegen, an nichts weiter dachte, als an Anlage eines nach Angabe des Meisters abzumessenden größeren Raumes und höchstens Rücksicht auf gutes Licht, bequemen Aus- und Eingang und etwa noch auf Anlage eines Herdes sammt Rauchfang zu nehmen brauchte, kommt es jetzt darauf an, für jede einzelne der verschiedenen, zur betreffenden Fabrikation gehörenden Hantierungen ein besonderes, in allen seinen Abmessungen, in seiner Beleuchtung, Heizung und sonstigen Einrichtungen, genau für diese Hantierungen (Manipulationen) passendes Lokal zu schaffen. Die so hergestellten Lokale sind aber auch in solcher Weise an einander zu reihen, daß der zu bearbeitende Gegenstand möglichst niemals unnütz hin und her transportirt wird, sondern, so zu sagen, in fortlaufender Wanderung auf einem Ende der Anlage als Rohstoff eingeht, um dieselbe am andern Ende als fertiges Fabrikat zu verlassen. Um eine solche Aufgabe lösen zu können, muß der Baumeister nicht nur jede einzelne zur betreffenden Fabrikation gehörige Manipulation mindestens in ihrer äußern Erscheinung genau kennen, sondern auch mit der Reihenfolge dieser Einzelverrichtungen vollständig bekannt sein. Eine Anweisung für Fabrikbauten würde also in eben so viele Abtheilungen zerfallen müssen, als es Fabrikationszweige giebt. — Das sind aber jetzt schon viele Hunderte. — Ehe man eine solche Anweisung geschrieben hätte, würden schon wieder so und so viele neue Fabrikationszweige aufgetaucht sein. Der Versuch, einen Leitfaden für Erbauung von Fabriken zu geben, wäre also ein eitles Beginnen. Andererseits freilich giebt es viele Eigenschaften, welche allen Fabrikanlagen gemeinsam sind oder wenigstens sein sollten.

Die nächstliegende Anforderung ist die Uebersichtlichkeit und genügende Geräumigkeit der Arbeitslokale. Dies führt zur Anlage sehr weiter Räume. Dadurch werden entweder ziemlich komplizirte Deckenkonstruktionen nöthig, oder wenn man diese vermeiden will, die Aufstellung von Säulen in den Sälen selbst. Da nun bei Aufführung von Gebäuden, welche so viele Menschen, dabei oft auch Maschinen, ja Dampfmaschinen und zum Betrieb gehörige Feuerungsanlagen enthalten, natürlich sehr große Rücksicht auf möglichste Feuersicherheit zu nehmen ist, so empfiehlt sich hier vor Allem der Eisenbau, welcher auch mehr als jede andere Konstruktionsmethode eine fast vollständige Ersetzung der Umfassungswände durch Fensterreihen gestattet. Vor Allem ist aber nothwendig, daß schon bei Entwerfung des Planes der Baumeister sich mit dem Maschinenbauer und andern betreffenden Technikern in Vernehmen

setze, um genaue und eingehendste Rücksicht auf Größe, Stellung, Gewicht u. s. w. der Maschinentheile, Richtung und Gang der Transmissionswellen und Treibriemen zu nehmen, eben so auf den Gang, die Richtung und Lage der Röhrensysteme für Gasbeleuchtung, Wasserleitung und Heizung durch erwärmte Luft, Dampf oder heißes Wasser. Wenn diese gleich den Adern durch den ganzen Körper jedes modernen Fabrikgebäudes sich hindurch windenden Röhren nicht im Entwurf schon ihre gebührende Berücksichtigung finden, so ergeben sich oft bei ihrer Einbringung die mißlichsten, ja sogar gefährlichsten Uebelstände. Bequeme, geräumige Treppen, Garderoben, Frühstückszimmer u. s. w. für die Arbeiter, Comptoir und Aufsichtsräume mit freier Umsicht über die Arbeitslokale für die Beamten u. s. w., u. s. w., sind natürliche, eigentlich kaum der Erwähnung bedürfende Anforderungen. — Was endlich die äußere Ausstattung anlangt, so mißlingt dieselbe sehr häufig, obgleich eine richtige Lösung gar nicht so schwer ist, als man gewöhnlich glaubt. Die Erhöhung der Schwierigkeit, und damit das Mißlingen der Lösung, hat den Grund in dem meist eintretenden Bestreben, dem Gebäude durch Anfügung einer irgend einem vorhandenen Stil angepaßten Façade einen seiner Bestimmung fremden Charakter zu geben. Entwickelt man dagegen, ohne durch den Gedanken an diesen vorhandenen Stil sich die Unbefangenheit rauben zu lassen, die Verhältnisse, Massen und Details des Aeußern zwanglos aus der Disposition des Innern, aus der Konstruktion der Raumbegrenzungen, Stützen und Decken, aus der für Zulassung von Licht und Luft und für den Verkehr am zweckmäßigsten gefundenen Gestalt und Stellung der Oeffnungen, so wird das Aeußere von selbst zum *wahren* Ausdruck des Innern und bietet schon als solcher den richtigsten Boden zu schöner Gestaltung. Denn *hier* beruht die Schönheit nicht auf angefügtem Schmuck, sondern nur auf der in rhythmisches Maß gebrachten Erscheinung des Zweckmäßigen, wohl abgegrenzt nach beiden Seiten hin, also ebensowol ohne alle nicht mit dem Zweck zusammenhängende Zuthat, als ohne Versteckung oder Unterdrückung irgend eines zur Erreichung des Zweckes nothwendigen Theiles.

Die **Bauten im Dienste des öffentlichen Lebens** verlangen ebenfalls eine, wenn auch noch so kurze Erwähnung, denn sie bilden eine der wichtigsten Gruppen von Gebäuden.

Während, wie wir sahen, die Anforderungen, welche heutzutage die gewerbliche Thätigkeit an die ihrem Dienst geweihten Räume stellt, bedeutend von denen in früheren Zeiten abweichen, so ist dies auffallend weniger der Fall hinsichtlich der Anforderungen, die das öffentliche Leben an die ihm gewidmeten Gebäude stellt. Sind auch die Formen der menschlichen Gemeinschaften in Gemeinde und Staat vielfach umgemodelt, ja fast umgewälzt worden, sind auch die gesellschaftlichen Genüsse in vielen Stücken bedeutend verfeinert, vergeistigt worden, in den eigentlichen Grundzügen haben doch all diese Veränderungen ziemlich wenig umgestaltet. Ja, in mancher Beziehung könnte man behaupten, daß die neueste Zeit vielfach sich wiederum den älteren Zuständen zuwendet. — Die Art und Weise, wie im Alterthum die Verwaltung und Gerichtsbarkeit geführt ward, beruhte hauptsächlich auf Abhaltung von Versammlungen und Berathungen. Nach dem Ende des Mittelalters drängte sich mehr und mehr die schriftliche Behandlung in den Vordergrund. Die großen, für die Versammlungen bestimmten Hallen mußten in kleine Schreibstuben abgetheilt werden. Seit aber durch Einführung des konstitutionellen Systems in der Regierung der Staaten, des öffentlich mündlichen Verfahrens im Gerichtswesen, der Gemeindevertretungen und Kirchenvorstände im Gemeindeleben ein großer Theil dessen, was noch vor wenigen Jahrzehnten blos auf dem Wege der Bureauthätigkeit erledigt wurde, in die Hände von Versammlungen gelegt worden, ist ein theilweises Zurückgehen auf die bis zum Schlusse des Mittelalters geläufigen Formen der Verwaltungs- und Gerichtsräume nöthig geworden. Bei halbwilden oder auf niederer Kulturstufe stehenden Völkern genügte für diese Zwecke eine Einhegung oder Halle. Bei den Griechen und Römern, sowie im frühern Mittelalter, bildet die Halle immer noch den überwiegenden Hauptheil der betreffenden Gebäude, doch lagerten sich um sie herum, freilich in ziemlich mäßiger Weise, einige kleine Räume für die ausführenden Beamten, für Aufbewahrung von Dokumenten u. s. w. Nachdem in den nachmittelalterlichen Zeiten die Halle fast ganz verdrängt war, tritt sie jetzt wieder als wichtiger Theil der Räume solcher

Gebäude auf. Dies ist am hervorragendsten der Fall bei Parlamentshäusern und bei den Rathhäusern. Auch in den Gerichtsgebäuden ist der Saal für das Geschworenengericht einer der wichtigsten Theile. —

Auch in Bezug auf diejenigen Gebäude, welche der geistigen Entwicklung der Gesellschaft gewidmet sind, finden sich gar manche Anknüpfungspunkte an frühere Formen; so bei dem Theater, welches mehr und mehr zu der antiken Gestalt zurückkehrt und sich fast nur noch durch die bleibende Bedachung von den Prachtbauten der Römer unterscheidet.

Doch sind auch auf diesem Gebiete neue Gattungen entstanden; andere haben sich zu einer Wichtigkeit, dabei zu einer Größe und Vielgliedrigkeit herangebildet, welche man noch vor Kurzem kaum hätte ahnen können. Zu den fast ganz neuen Gattungen von Gebäuden gehören die Museen, Konzertsäle und Ausstellungsräume, zu den in kaum geahnter Weise entwickelten die Unterrichtsgebäude, Universitäten, Akademien, Gymnasien, Fortbildungsanstalten, Kinderschulen, Blinden- und Taubstummeninstitute u. s. w. Während bei Museen und Ausstellungsräumen, bei Konzertsälen, Ballsälen u. s. w. die Anforderungen zwar oft sehr weitgreifende, in ihren Grundzügen aber immerhin ziemlich einfache, auf Herstellung geräumiger, mit gutem Licht, möglichst vortheilhafter Akustik u. s. w. versehener Hallen oder Zimmerreihen gerichtete sind, gewinnen die Anforderungen, welche man mit Recht an gut angelegte Unterrichtsgebäude stellt, von Tage zu Tage an Ausdehnung, Vielseitigkeit und Komplizirtheit. Wenn nun auf diesem Gebiete schon eine Zusammenstellung der bisher mit gewisser Sicherheit aufzustellenden Regeln großen Raum erfordern würde, so wird eine solche Aufzählung noch dadurch erschwert, daß die ganze Angelegenheit fast noch eben so sehr in der Entwicklung begriffen ist, wie die Frage der Arbeiterwohnungen. Selbst derjenige Theil der Schulbaufrage, welcher durch einzelne in den letzten Jahren gemachte Erfindungen wesentlich gefördert worden, ist noch keineswegs zu einem Abschluß gediehen. Wir meinen hier eine Reihe von Erfindungen, die sich auf Ventilation und Beleuchtung der Schulzimmer, auf Konstruktion und Anordnung der Bänke und Schreibtafeln beziehen und alle das Ziel verfolgen, die gegen früher so überaus gesteigerte geistige Ausbildungsarbeit der Kinder von den so leicht sich einstellenden Nachtheilen für ihre körperliche Entwicklung zu befreien, damit wir in unsern Nachkommen ein Geschlecht heranwachsen sehen, das geistig und körperlich gleich gesund erscheint. Denn nur wo der Einzelne körperlich und geistig gesund ist, nur da kann auch das von den Einzelnen gebildete Gemeinwesen sich allseitig gesund entwickeln. Erst im Gemeinwesen, erst im gemeinschaftlichen Leben und Wirken aber erreicht der Mensch das ihm vorgesteckte Ziel völlig. Diese Wahrheit, die dem Gebildeten in vollem Bewußtsein vor Augen steht und ihm das Ziel seines Strebens zeigt, schwebt schon dem Halbwilden in unbewußter Ahnung vor und drängt ihn dazu, nicht blos mit seiner Familie, sondern mit einem größern Kreise von Mitmenschen zu gemeinschaftlichem Leben sich zu vereinigen. Der erste Ausdruck dieses Zugs zur Geselligkeit ist die Vereinigung mehrerer Wohnungen zu Ortschaften.



Straßenanlage in Paris. Vereinigung des Louvre mit den Tuilerien.

Nichts ziert wol eine Stadt so sehr,
Als ehrlich Rath und gute Lehr.
Alter Spruch.

Ortsanlagen.

Arten der Orte. — Wahl des Platzes. — Straßenanlagen, Plätze, Straßenveränderungen, Häusertransporte, Schleußen, Wasserleitung, Beleuchtung u. s. w.

Schon bei halbwilden Völkern findet man selten die Wohnung nur einer Familie in eigentlicher Isolirung. Sobald aber steigende Gesittung den Bedarf nach Ideenaustausch steigert, ja schon wenn Erkenntniß des Bodenwerthes zu eigentlicher Besitznahme leitet, fühlt der Mensch, theils infolge des Bedürfnisses nach Umgang, theils behufs Erleichterung der Vertheidigung, den Drang, sich mit Anderen in innigere Verbindung zu setzen. Und wo die Menschen enger zusammentreten, da erheben sich auch die Wohnhäuser in Gruppen und es bilden sich Ortschaften.

Die einfachste Entstehungsweise einer Ortschaft in kultivirten Ländern dürfte wol darin zu suchen sein, wenn sich um ein größeres landwirthschaftliches Gehöfte, um eine Meierei, die Hütten der Drescher, Knechte u. s. w. lagern und einen Weiler bilden. Aehnlichkeit hiermit haben die Arbeiterkolonien in der Umgebung einzeln stehender Fabriken. Erst wo eine Anzahl selbständiger, gleichberechtigter Grundbesitzer ihre Gehöfte in engen, geschlossenen Gruppen anbauen und sich zu einer politischen oder kirchlichen Gemeinde vereinen, bekommt die Niederlassung den Namen Dorf.

Eine Geschichte der Ortsanlagen zu schreiben dürfte eine höchst interessante Aufgabe sein. Aber sie wäre mindestens eben so schwierig als interessant. Das dazu nöthige Material ist bisher noch sehr unvollständig gesammelt, und wenn wir auch über einzelne Staaten und Völker, wie über die ostindischen, denen die heiligen Bücher ganz genaue Vorschriften in Bezug auf die Anlage ihrer Ortschaften machen, mitunter ganz detaillirte Auskünfte haben, so ist nach anderen Richtungen hin die Aussicht viel weniger frei. Wir wissen z. B.

nicht einmal genau, ob sich in Deutschland feste Niederlassungen schon zu jenen Zeiten zu verbreiten anfingen, als die Römer eindrangen. Namentlich in den von den Römern besetzt gewesenen Theilen Deutschlands ist fast jede Spur der vor dieser Okkupation etwa bestandenen Ortschaften verwischt. Nach Vertreibung der Römer bestanden theils die von diesen gegründeten Städte fort, theils traten die deutschen Großen in die Fußstapfen der Römer, indem sie ihre Untergebenen, Leibeignen, Hörigen, nöthigten, sich in unmittelbarer Nähe der Burg, vielfach, ja meist, in dem befestigten Umkreise der Vorburg anzubauen. Einzelne minder mächtige Freie siedelten sich dann ebenfalls in dem Schutze dieser Befestigungen an, und so entstanden Bürgerschaften. Wo die Lage oder die luxuriöse Hofhaltung und ausgedehntere Macht des Burgherrn einen regeren Verkehr herbeiführte, erhoben sich diese Bürgerschaften zu dem Range von Städten; wo diese günstigen Bedingungen fehlten, blieben sie Dörfer, die, unter der Botmäßigkeit des Ritters stehend, Rittergüter hießen. Die eigentlichen Dörfer, geschlossene Ansiedelungen freier Bauern, scheinen, so weit die Forschungen bis jetzt zurückreichen, im Anfang ebenfalls mit Befestigungen (Erdwällen, Pfählungen) versehen gewesen zu sein.

Die ersten zuverlässigen Nachrichten über Gründung von Ortschaften in den nicht von den Römern okkupirt gewesenen Theilen Deutschlands beziehen sich auf die Zeit des Bonifacius, der unter anderen 722 Amöneburg, 724 Ohrdruff, 732 Fritzlar, 736 Hersfeld, 741 Buraburg, 742 Fulda gründete. Viele der von seinen Gehülfen gegründeten Missionsstationen schlossen sich bestehenden Ortschaften an, unter denen dann auch slavische auftauchen. Hier läßt sich nun zuerst ein einigermaßen sicherer Schluß auf die Gestaltung der Orte thun. Darnach dürften sich dieselben in vier Gruppen sondern lassen.

Die erste dieser Gruppen bilden die schon erwähnten Burgflecken. Sie lehnen sich zum Theil an römische, zum Theil an deutsche, aber nach römischem Muster erbaute Burgen an. Die Art ihrer Anlage ist ungemein verschieden, augenscheinlich aus dem souveränen Willen des jedesmaligen Burgherrn hervorgegangen. Bei der Wahl des Platzes gab die Sicherheit gegen Angriffe den Ausschlag, wie denn auch der Umfang der Ansiedelung in Rücksicht auf diese Sicherheit meist nur ein beschränkter sein konnte.

Die zweite Gruppe umfaßt die durch Geistliche hervorgerufenen Ansiedelungen. Die Missionäre erbauten Kirchen oder Kapellen, umgaben dieselben mit Zellen und meist auch mit Befestigungen. Die Bekehrten siedelten sich in der Umgebung des Klosters an, und so entstanden Dörfer, Flecken oder Städte, welche in Bezug auf ihre Form und Ausdehnung ganz ähnlichen Bedingnissen unterworfen waren, wie die Burgflecken. Auch hier hatte offenbar der Wille des Geistlichen oder des von diesem beauftragten Baumeisters mehr Einfluß, als die Stammeseigenthümlichkeit. Namentlich die Sitze der mächtigen Bischöfe spielten den an sie sich anschließenden Ortschaften gegenüber, ja auch gegenüber der weiteren Umgebung, fast dieselbe Rolle wie die Burgen der Ritter.

Die dritte Gruppe bilden die Dörfer und Flecken, welche von freien Germanen ohne direkt leitenden Einfluß einzelner mächtiger Personen entstanden, ohne daß sich nachweisen läßt, ob vor, während oder nach der Christianisirung der betreffenden Gegenden. Meist scheinen sie, wie dies bei aktiven Menschenrassen natürlich, ihre Entstehung der Pflege des gesteigerten, oder dem Streben nach Hervorrufung eines neuen Verkehrs zu verdanken, da sie sich zum größten Theil an Punkten zeigen, wo Handelsstraßen sich kreuzen, oder wo an langen Straßen eine Uebernachtung sich nothwendig machen mußte. Sie liegen denn auch in der Regel lang hingestreckt, in einer oder zwei Häuserreihen am Rande einer Straße, an dem Ufer eines Flusses u. s. w. Wenn der Umfang so wuchs, daß die einfache Fortsetzung der Reihe Erschwerungen für den inneren Verkehr zur Folge haben mußte, so wurde eine Parallelstraße angelegt, bei größerer Länge auch wol durch eine oder mehrere schmale Quergäßchen mit der ersten verbunden. Etwaige Marktplätze erhielten dann von selbst die Gestalt eines Viereckes. Mit Abschnüren und Abwinkeln u. s. w. gab man sich freilich nicht besondere Mühe, und so erscheinen denn diese Anlagen blos in den Grundzügen regelmäßig.

Die vierte Gruppe endlich bilden die slavischen Ortschaften, durch kreisförmige

Straßenzüge gekennzeichnet. Die einzelnen Höfe eines solchen slavischen Dorfes (man findet deren im Lüneburgischen, in Mecklenburg, Pommern, den Marken, Thüringen, Sachsen, Böhmen, Mähren, Schlesien und Rußland) bilden, fest an einander sich schließend und dadurch an das Wesen passiver Menschenrassen erinnernd, einen Ring um einen annähernd kreisförmigen Platz, der nur an einer Stelle einen Eingang bietet und in der Mitte einen Teich enthält, neben dem wol auch eine Kapelle steht, während die Kirche zwischen den Gehöften sich einreiht.

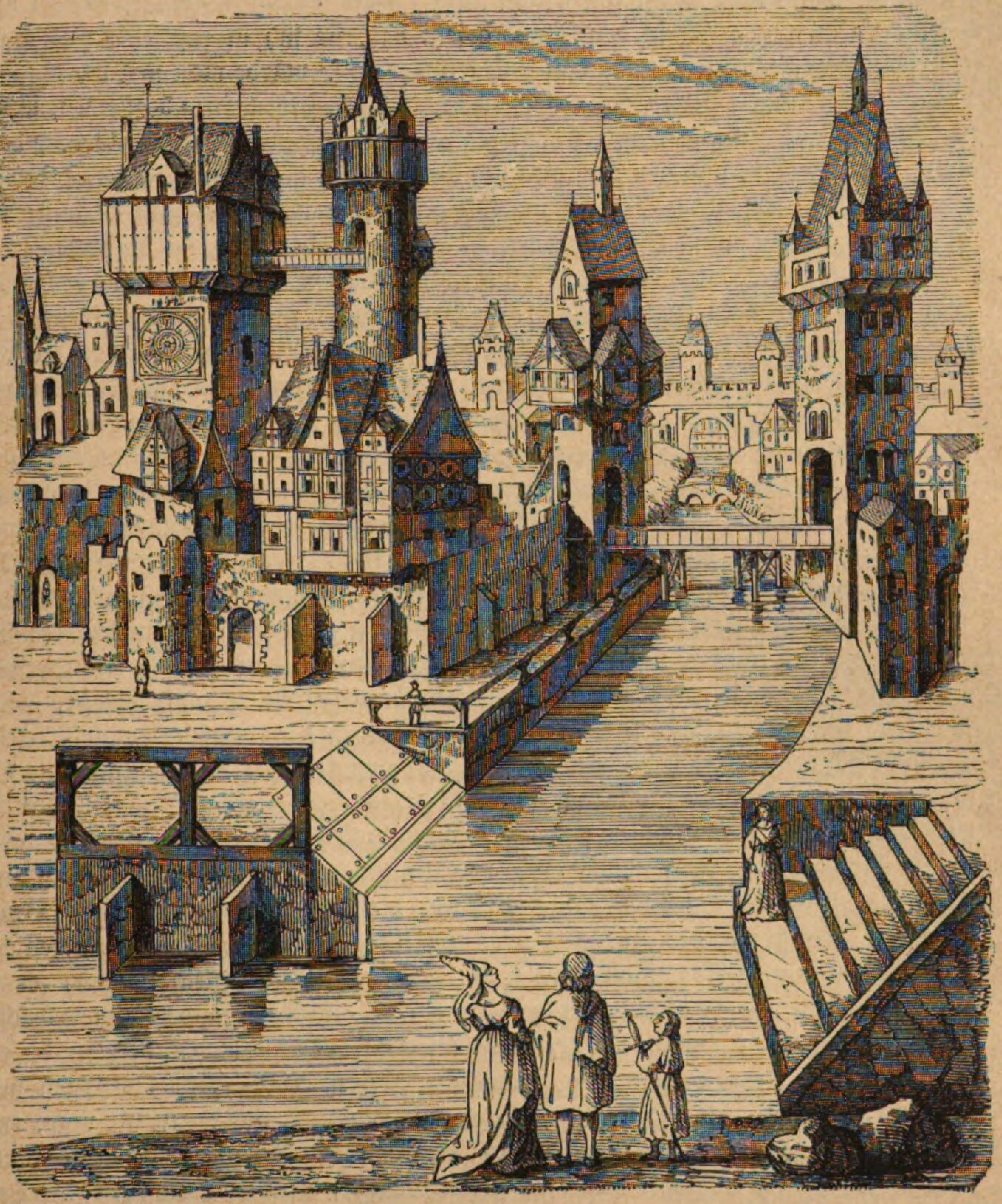


Fig. 218. Städtebild aus dem vierzehnten Jahrhundert.

Die Hausgärten verbreitern sich, hinter den Höfen, fächerförmig nach außen. Gleiche Grundlage zeigen auch die slavischen Städte, indem sich zunächst um den Marktplatz (Ring) die Wohnhäuser reihten, dann hinter diesen allmählig konzentrische Straßenkreise, mit radialen Verbindungsgassen, sich anlegten. Solche Anlagen zeigen unter anderen Moskau und Erfurt.

Schon am Ende des 10. Jahrhunderts fühlte man die Nothwendigkeit, bei dem Bau in Ortschaften der Willkür des Einzelnen Schranken zu setzen. Aus jener Zeit sind uns baupolizeiliche Anordnungen aus Hildesheim, Straßburg u. s. w. erhalten. — Die enormen Fortschritte, welche das Verkehrsleben machte, die mit der Bildung zunehmende Sicherheit,

der mehr und mehr sich verbreitende Wohlstand haben es dahin gebracht, daß jetzt eine ungemeine Mannichfaltigkeit in Bezug auf Größe und Anlage der Ortschaften herrscht. Braucht man ja doch eine Menge äußerer Umstände nicht mehr zu beachten, welche früher einer freieren Bewegung auf diesem Gebiete entgegentraten. So entstanden denn allmählig eine Menge Arten von Ortschaften, die man früher nicht kannte und bei deren Anlage man fast nur auf die Lebensweise und Erwerbsquelle der Bewohner Rücksicht zu nehmen braucht, denn selbst die umgebende Natur spielt nicht mehr eine so herrschende Rolle, seit der Mensch durch seine Erfindungen sich in den Stand gesetzt hat, sie sich in fast jeder Beziehung zu unterwerfen. Wenn man jetzt ein Dorf anlegen wollte, so würde man wol die Nähe einer Eisenbahn oder sonstigen Verkehrsader wählen und von derselben einen bequemen, möglichst direkten Zugang auf den regelmäßigen Dorfplatz suchen, an dem sich Kirche, Gemeindehaus, Schule u. s. w. erheben, und von dem aus sich die Straßen abzweigen, an deren Seiten die Gehöfte sich reihen. Offen, weit, geräumig, luftig und übersichtlich würde eine solche Anlage vor allen Dingen sein müssen. — Bei den Marktflecken rücken die Wohnhäuser schon etwas enger zusammen. Um den Marktplatz reihen sich vor Allem die Häuser Derer, die mit dem Marktverkehr zu thun haben. Die Bauerngüter stehen etwas entfernter. Noch enger geschart im Mittelpunkte sind die Häuser der Kaufleute und Gewerken im Landstädtchen, noch weiter vom Mittelpunkte, von dem durch Rathhaus und Kirche gezierten Markt, ziehen sich hier die wenigen Bauerngehöfte zurück, die in der Mittelstadt sich bereits in die Vorstädte verwiesen finden, in der Großstadt aber selbst aus den inneren Vorstädten hinausrücken müssen an die Grenzen der äußeren oder äußersten Vorstädte.

Während im kleinen Fabrikort die Fabrik ebenso den Mittelpunkt bildet, wie im Burgflecken die Burg ihn bildete, wird bei größeren Fabrikstädten der Mittelpunkt von den Behörden, von den Anstalten für öffentlichen Verkehr, also Post, Telegraphie, Gasthöfen u. s. w., sowie von den Comptoirs und Detailverkäufern eingenommen, welche die Bevölkerung direkt mit den für das tägliche Leben nöthigen Dingen versehen; ja in neuerer Zeit rücken sogar die Bahnhöfe für den Personenverkehr in diesen Mittelpunkt hinein, während die Fabriken, die doch in solchen Städten recht eigentlich das herrschende und belebende Prinzip sind, sich dennoch nach der inneren Vorstadt zurückziehen, wo denn auch die Bahnhöfe für den Güterverkehr, die Speditionsgeschäfte u. s. w. sich befinden. In älteren Städten, die erst neuerdings zu Fabrikstädten wurden, wohnt ein Theil der Arbeiterschaft noch in der inneren Stadt; doch wird diese immer mehr von Comptoirs, Musterlagern u. s. w. in Beschlag genommen und die äußere Vorstadt wird nun die eigentliche Wohnstätte der Beamten und Arbeiter. Entsprechendes Zurücken zeigt sich in allen solchen Städten, deren Leben irgend einen bestimmten Angelpunkt hat, z. B. in kleineren Universitätsstädten, ferner in solchen Städten, wo eine Fachschule sich befindet u. s. w., auch in Handelsstädten bricht sich eine ähnliche Vertheilung Bahn. In der Nähe der Verkehrsmündungen, bestehen diese nun in einem Bahnhof, einer Gruppe von Bahnhöfen oder in einem Hafen, drängen sich die Speicher und Comptoirs an den Straßen, Kais oder Kanälen, auf denen der rege, immer wachsende Verkehr der Fahrzeuge mit einer fast permanenten Verkehrsstockung zu kämpfen hat. An sie schließt sich möglichst dicht eine zweite Gruppe, welche die Gasthöfe, die Detailverkäufer, zwischen diesen noch zahlreiche Comptoirs, die behördlichen Lokale u. s. w. enthält. Um beide Gruppen herum legt sich dann erst ein Gürtel von Wohnungen solcher Leute, welchen nur geringe Zeit zum Heimgehen bleibt, also der Geschäftsbeamten, behördlichen Beamten, der höher gestellten Arbeiter u. s. w. Dann folgt ein letzter Gürtel: mehrere Gruppen von eleganten Wohnhäusern der Kaufherren, zwischen denen sich andere Gruppen, Arbeiterwohnungen, einschieben. Begreiflicherweise kann hier durchaus nicht von ganz gleichmäßiger Wiederkehr dieser Gestaltungen die Rede sein, das Gesagte soll nur die allgemeinsten Züge andeuten, welche als natürliche Folge der Verkehrsbedingungen bald mehr, bald minder scharf sich ausprägen werden, eben so wie in jeder Residenz das Schloß mit den Regierungsgebäuden den natürlichen Mittelpunkt bilden wird, ohne daß man doch auch nur zwei Residenzen wird auffinden können, die ganz gleichmäßig angelegt wären. Ist ja solch

eine Gleichheit nicht einmal in Bezug auf diejenige Klasse vorhanden, die doch in ihrer Entwicklung am meisten unter allen von festen Regeln einer baulichen Zweigwissenschaft abhängig sind. Wir meinen die Festungsstädte, die hoffentlich mehr und mehr verschwinden, je mehr man einsehen wird, daß es zweckmäßig ist, die bisher von Festungswerken eingezwängten Städte zu öffnen und nur durch eine genügend weit entfernt vorgelegte Reihe von Forts zu schützen oder, noch besser, neue Festungen, befestigte Lager anzulegen, in denen eben nur die für die betreffenden Truppenmassen nöthigen Kasernen, Magazine, Werkstätten, Ställe u. s. w. Platz haben.

Die vielfältige Gestaltung modernen Lebens hat besonders in der Nähe großer Städte, dann in der Nähe von Heilquellen, in besonders romantischen Gegenden u. s. w. aus Dörfern und Landstädtchen fast alles dort früher heimische Landleben und einfache Gewerbsleben verdrängt, um Raum für zeitweiligen Aufenthalt der Großstädter zu schaffen, die sich hier von der nervenzerstörenden Arbeit, von der noch viel mehr ermüdenden Vergnügungsjagd ihres eigentlichen Wohnortes, durch geschäftigen Müßiggang, durch scheinbaren Gebrauch einer Kur, durch eine Jagd nach anders gearteten Vergnügungen zu erholen. So entstanden und entstehen Badeorte, Vergnügungsorte, Erholungsorte, deren Anlage sich nach dem jedesmaligen Einzelzweck richtet, und eben deshalb, weil diese Zwecke trotz scheinbarer Gleichheit doch unendlich verschieden sind, lassen sich über solche Anlagen fast gar keine Regeln geben. —

Ganz **neue Anlegung von Ortschaften** kommt heutzutage in Amerika u. s. w. zwar noch ziemlich häufig, in unserem schon fast mit Ortschaften übersäeten Europa hingegen sehr selten vor, und schon deshalb können wir hier wol füglich von Aufstellung allgemeiner Regeln für die Wahl des Ortes, für die Rücksicht auf Berg und Thal, Wasserlauf und herrschende Windrichtung u. s. w. absehen. Viel häufiger aber kommen selbst Nichtsachverständige in die Lage, bei Anlage neuer Stadttheile mitzuwirken, wobei mancherlei Gutes zu Tage gefördert wird, aber auch viel Unzweckmäßiges unterläuft.

Straßen. Man unterscheidet bei jeder Anlage einer neuen Straßengruppe Haupt- und Verbindungsstraßen. Erstere sollten nicht unter 15 Meter breit, die Verbindungsstraßen nicht unter 10 Meter, aber auch nicht über 14 Meter breit angelegt werden. Denn gewähren zu schmale Straßen nicht frische Luft genug und beengen den Verkehr, so sind zu breite Straßen im Winter zu kalt, im Sommer zu heiß und bieten gar oft das Bild der Leere und Oede. Eben so ist es mit der Anzahl der Straßen. Man hat namentlich in neuester Zeit häufig den Fehler gemacht, zu vielen Platz für die Straßen, zu wenig für die Bauplätze zu verwenden. Ein solcher Straßenluxus aber kostet unendlich viel Geld für Unterhaltung und Bewachung der Straßen. Zwischen je zwei Hauptstraßen sollten mindestens 96 Meter Zwischenraum sein, denn Grundstücke an Hauptstraßen bedürfen zu nützlicher Bebauung mindestens 48 Meter Tiefe, und zwei solcher Grundstücke, mit dem Rücken an einander, müssen zwischen je zwei Hauptstraßen angenommen werden. Von einer Verbindungsstraße zur andern aber sollten an den Hauptstraßen mindestens 10 Häuser, zu 20 Meter Fronte, also 200 Meter Straßenlänge, liegen. Die Straße nicht allzu sehr zu krümmen ist allerdings angemessen, aber auch hier kann man übertreiben, denn gerade Straßen von mehr als 600 Meter Länge werden schon sehr langweilig. Dies beweist unter anderen die über eine Stunde lange Friedrichsstraße in Berlin.

Welch langweiligen Anblick allzu regelmäßig angelegte Städte gewähren, das zeigen u. A. Mannheim, Triest, Cadix und New-York mit ihren rechtwinkeligen Straßen, und Karlsruhe mit seinem kreisrunden Hauptplatz, von dessen Mitte aus man in alle Straßen langhin sehen kann. Auch in klimatischer Hinsicht sind diese langen, geraden Straßen, sind überhaupt solche übertrieben regelmäßige und weitschichtige Anlagen gefährlich. Wind, Sonnenhitze, Staub u. s. w. werden hier immer viel lästiger fallen, als in den etwas gekrümmten Straßen, die einerseits schöne Bilder, andererseits Schutz vor den Unbilden der Witterung gewähren.

Wollte man all das Mangelhafte, was in Beziehung auf Straßenanlagen innerhalb der letzten Jahrzehnte in Deutschlands schnell emporblühenden größeren Städten gesündigt

worden ist, einer Musterung unterwerfen, man würde gar viele Seiten eines stattlichen Buches dafür bedürfen. Uns fehlt hierzu der Raum.

Plätze. Wenn die Straßen für den gewöhnlichen Verkehr, für das Hin- und Herlaufen Raum genug bieten, so treten doch in dem Verkehr jeder Stadt Anhäufungen ein, welche erweiterte Stellen bedingen. Wir wollen hier nur die Aufstellung von Verkaufsständen zu Jahrmärkten, Messen, Wochenmärkten, die vorübergehende Aufstellung von Sehenswürdigkeiten, die Postirung von Droschken, Dienstmännern u. s. w. erwähnen. Ferner erfordert die Rücksicht auf die Gesundheit der Bewohner ebenfalls die Anlage solcher Ausweitungen, freier Plätze. Solche Plätze, theils für den Verkehr ganz frei gelassen, theils um der Gesundheit willen mit Pflanzen, Springbrunnen u. s. w., theils endlich um der Zierde und um der Hebung des Gemeinsinns, der Vaterlandsliebe willen mit Kunstwerken, Denkmalen u. s. w. besetzt, müssen ziemlich gleichmäßig vertheilt werden; namentlich aber an solchen Stellen, wo Straßen in schiefem Winkel, besonders in größerer Anzahl, an einander stoßen, ist es am besten, auf einen kleinen Platz Bedacht zu nehmen. Aber auch die großen freien Plätze dürfen nicht zu selten vorkommen. Kann man auch nicht mit einem Zauberschlage auf denselben Baumreihen, Springbrunnen, Statuen u. s. w. hervorrufen, so sollte man doch nicht solche Plätze zu lange wüste liegen lassen, denn verwahrloste Stadttheile befördern nicht den Verkehr. Auf der Mitte großer, geräumiger Plätze, oder längs der Seiten derselben, da ist die rechte Stelle für öffentliche Gebäude, welche nicht in enge Straßen, noch weniger an winkelige Orte eingepfropft werden dürfen.

Muster von regelmäßigen und dennoch angenehme Abwechselung bietenden Plätzen und Straßenanlagen in Deutschland sind: der Lustgarten in Berlin mit dem königlichen Schloß, dem Museum, dem Dome u. s. w., und die Straße „Unter den Linden" mit ihren prachtvollen privaten und öffentlichen Gebäuden; die Hauptstraße und der Bautzener Platz in Neustadt-Dresden mit ihren schönen Baumreihen und Parkanlagen, hinter denen Privathäuser, Hotels, Kasernen, Kirchen u. s. w. im buntesten Wechsel sich befinden; der Schloßplatz in Braunschweig, der Bahnhofsplatz in Hannover u. s. w. In Spanien ist namentlich der Schloßplatz Madrids ein Muster in seiner Art.

Wie man beim Bau neuer Stadttheile, Straßen und öffentlicher Gebäude vorgehen soll, dafür bieten sich uns in der riesigen Hauptstadt Englands beachtenswerthe Beispiele; besonders sind es die neuen Stadttheile, die meist von Häuserspekulanten errichtet werden und welche zum größeren Theile mit gutem Geschmack angelegt sind.

Wenden wir uns nun nach Frankreich, so finden wir einen der schönsten Plätze der Welt in Nîmes zwischen Bahnhof und Stadt, und in Frankreichs Hauptstadt die Place de la Concorde. Das Großartigste indeß, was in der Richtung von Straßenanlagen geschaffen worden ist, bieten die Residenzschlösser in Paris dar. Hier hat das Machtwort eines Napoleon in noch nicht zehn Jahren (1854—1863) eine Menge neuer Plätze und Straßen man möchte sagen hervorgezaubert. Der von den Gebäuden des Louvre und der Tuilerien eingeschlossene große Platz erscheint, gleich dem alten Markusplatz in Venedig, wie ein Riesensalon unter freiem Himmel.

So emsig man aber auch heutzutage bemüht sein mag, die Sünden früherer Jahrhunderte wieder gut zu machen und an Stelle winkeliger, enger Straßen und dürftiger Plätze — Erbstücke aus der Zeit des Mittelalters — luftige und breite Straßen zu schaffen, und bei Neubauten für geschmackvoll angelegte Plätze zu sorgen, so hat doch die Neuzeit darin nichts geleistet, was sich mit dem vergleichen könnte, was zu ihrer Blütezeit Griechenlands Städte und was später das weltbeherrschende Rom aufzuweisen gehabt hat. Wir wollen hier nur beispielsweise von einem dieser Plätze, von dem eigentlichen Forum romanum, sprechen. Der ganze Platz hatte die Form eines langgestreckten, unregelmäßigen Rechtecks, dessen östliche Hälfte das Comitium für die Bürgerversammlungen bildete, während die westliche, mit vielen Reiterstatuen und Standbildern geschmückt, als eigentliches Forum bekannt war. Am andern Ende des Forums sah man den Hügel des Kapitols emporsteigen mit seinen Tempeln und den Palästen, welche den Staatsschatz und das Staatsarchiv umschlossen.

An der nördlichen Seite des Platzes lief längs der heiligen Straße eine oft unterbrochene Reihe von Kolonnaden hin, die Frontseiten der prächtigen Basiliken auszeichnend, welche hier errichtet worden waren. Gegenüber sah man die Regia (Amtswohnung des Oberpriesters), den Tempel der Vesta, die kreisförmige Kapelle mit dem heiligen Feuer umschließend.

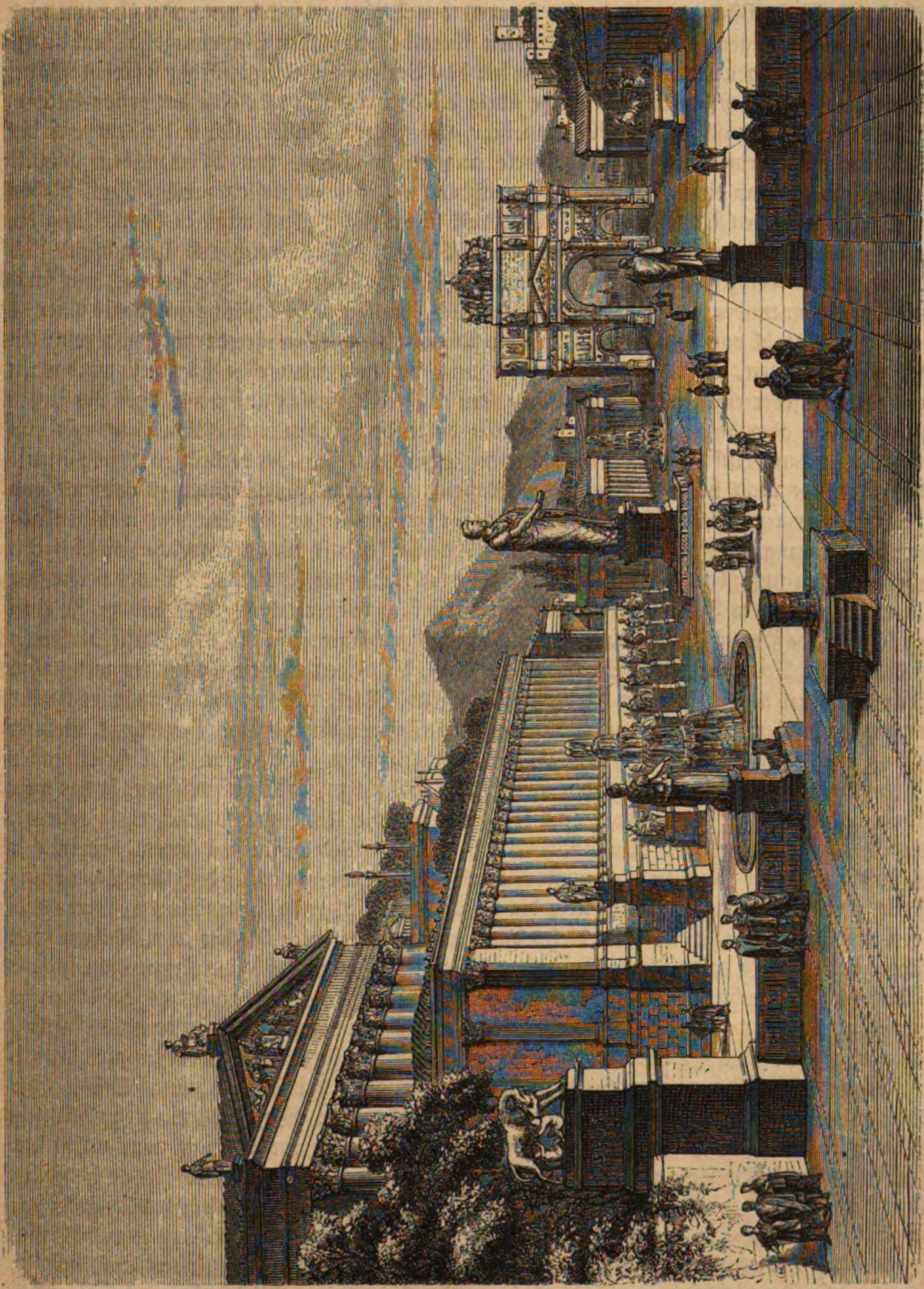


Fig. 219. Römisches Forum.

Hieran reihten sich andere Prachtgebäude, vor welchen die Bureaux der Notare, Kaufläden u. s. w., alle reich dekorirt, aufgestellt waren. Jede römische Stadt besaß ein ähnlich disponirtes Forum. Unsere Abbildung, Fig. 219, stellt ein solches Forum dar, entworfen unter genauer Berücksichtigung der Ruinen in Rom und der Beschreibungen römischer Schriftsteller.

Die Märkte und Plätze älterer nordischer Städte sind dicht umdrängt von Häusern, und im Sommer glüht das Pflaster buchstäblich unter den sengenden Strahlen der Sonne. So ist's bei uns, bei den hochkultivirten Europäern. Die von Manchem belächelten Japanesen wissen eben so gut wie einst die Aegypter und wie die Araber in Spanien den großen Vortheil des Unterhaltens von Pflanzengruppen im Innern der Städte zu würdigen. In Europa war durch den in den allgemein befestigten Städten überall eintretenden Platzmangel allmählig die Bebauung so dicht geworden, daß kaum die für den Verkehr unbedingt nöthigen freien Plätze, fast nirgends aber bepflanzte freie Plätze übrig blieben. Leipzig war eine der ersten Städte, welche unter dem kunstsinnigen Bürgermeister, Kriegsrath Müller, sich mit einem auf der Stelle der niedergeworfenen Festungswerke angelegten Gürtel von Promenaden umgab. In England hat man diese zweckmäßige Einrichtung am konsequentesten durchgeführt. Neben den Squares für den Verkehr finden sich überall in möglichst gleichmäßiger Vertheilung die Greensquares, d. h. mit Parkanlagen versehene Plätze. In Frankreich und Deutschland sind vielfach, wie in Leipzig, die Stellen der einstmaligen Bollwerke, die Boulevards, mit fortlaufenden Promenaden versehen worden. Freilich prunken unsere Plätze nicht mit einer so überreichen Anzahl von Kunstwerken, wie die Römer sie aus allen ihren eroberten Provinzen zusammenschleppten, aber dafür haben wir auch die doch immerhin häufiger werdenden Denkmäler unserer eigenen vaterländischen Kunst. Freilich fehlen unseren Plätzen die imposanten Hallen, aber dafür fächelt der Schatten duftender Linden und Akazien unseren von räucheriger Zimmerluft gequälten Lungen Erfrischung zu. Freilich verblüffen unsere öffentlichen Gebäude nicht durch die enormen Massen, zu deren Aufrichtung es tausend und abertausend armer Sklaven bedurfte, aber dafür zeugen unsere Bauten von wohlverstandener Anwendung der Naturkräfte, und durch diese wirken wir Wunder, welche vor fünfzehn Jahrhunderten unfaßbar gewesen wären. Bei dem Neu- und Umbau von Paris verschonte man weder alte, dem Verfall nahe, noch neue, erst kurz vorher errichtete Gebäude; ja man ging so weit, daß man Häuser von oben bis unten durchsägte, um die eine Hälfte derselben auf die andere Seite der neuen Straße zu versetzen, die beiden offenen Seiten der getrennten Theile dann mit neuen Façaden wieder verschließend. Diese Arbeit, der Transport halber oder ganzer Häuser, gehört zu den erstaunlichsten Leistungen der heutigen Bautechnik. Gelang es schon 1455 dem Aristoteles Fioravante, einen Thurm zu Bologna 30 Schritt weiter zu schieben, einen anderen in Venedig aus schiefer Stellung gerade aufzurichten, so hat man seitdem in diesem Häusertransport eine fast unglaubliche Uebung und Sicherheit erlangt. Das Verfahren ist eigentlich bewunderswerth einfach. Man gräbt den Grund der Häuser auf, schiebt unter die Mauern sogenannte Sattelhölzer, stellt dann unter dieselben Schraubengestelle, Hebeladen genannt, hebt durch die gleichzeitig erfolgende Umdrehung mehrerer derselben das Gestelle auf und schiebt dieses dann auf untergelegten Rollen oder Walzen fort. Leichter natürlich ist das einfache Aufheben, bei welchem man Erschütterungen nicht so sehr zu fürchten hat, wie beim Fortschieben. Die großartigste Anwendung hat dieses Verfahren in Amerika gefunden, wo man sämmtliche Häuser von Chicago, einer Stadt von damals 100,000 Einwohnern, um ca. 1½ Meter gehoben hat, weil die Stadt im Morast zu versumpfen drohte.

Schleußen. Mit großer Vorsicht hat man nämlich bei Anlage neuer Städte oder Stadttheile darauf zu achten, daß man sie nicht zu tief anlegt. Man muß vielmehr Rücksicht auf das Höhenverhältniß des nächsten Flusses nehmen, und zwar so, daß man unter den Straßen unterirdische Abzugskanäle, Schleußen, von geeigneter Tiefe und Breite herstellen und mit ausreichendem Gefälle nach dem Flusse hinleiten kann. Dadurch bildet sich gewissermaßen ein zweites Straßensystem unter dem ersten. Wo dies im Anfang vernachlässigt worden ist, macht es später ungeheure Schwierigkeiten, während es, bei Zeiten berücksichtigt, noch den spätesten Geschlechtern Segen bringt. In Rom sind noch jetzt die von seinen ersten Königen angelegten Schleußen (deren Unterhaltung und Reinigung später jährlich 1000 Talente, etwa 1½ Million Thaler, kostete) wenigstens zum Theil in Gebrauch; in Paris, Leipzig und vielen andern Städten hat man im Anschluß an das alte System alle neu angelegten Straßen immer sofort bei ihrer Anlage mit Schleußen versehen.

In Paris namentlich hat sich dadurch ein förmliches Labyrinth unterirdischer Gänge gebildet, ein zweites unterirdisches Paris (Fig. 220), welches auf das Zweckmäßigste organisirt ist, indem die Schleußen sogar mit Kähnen befahren und überhaupt viel leichter beaufsichtigt werden können, als an anderen Orten, wo die Schleußenräumer oft bis an den Leib im Koth herumwaten müssen, nicht selten verfolgt von unzählbaren Scharen von Ratten, den widerwärtigen Bewohnern der Kloakenstraßen.

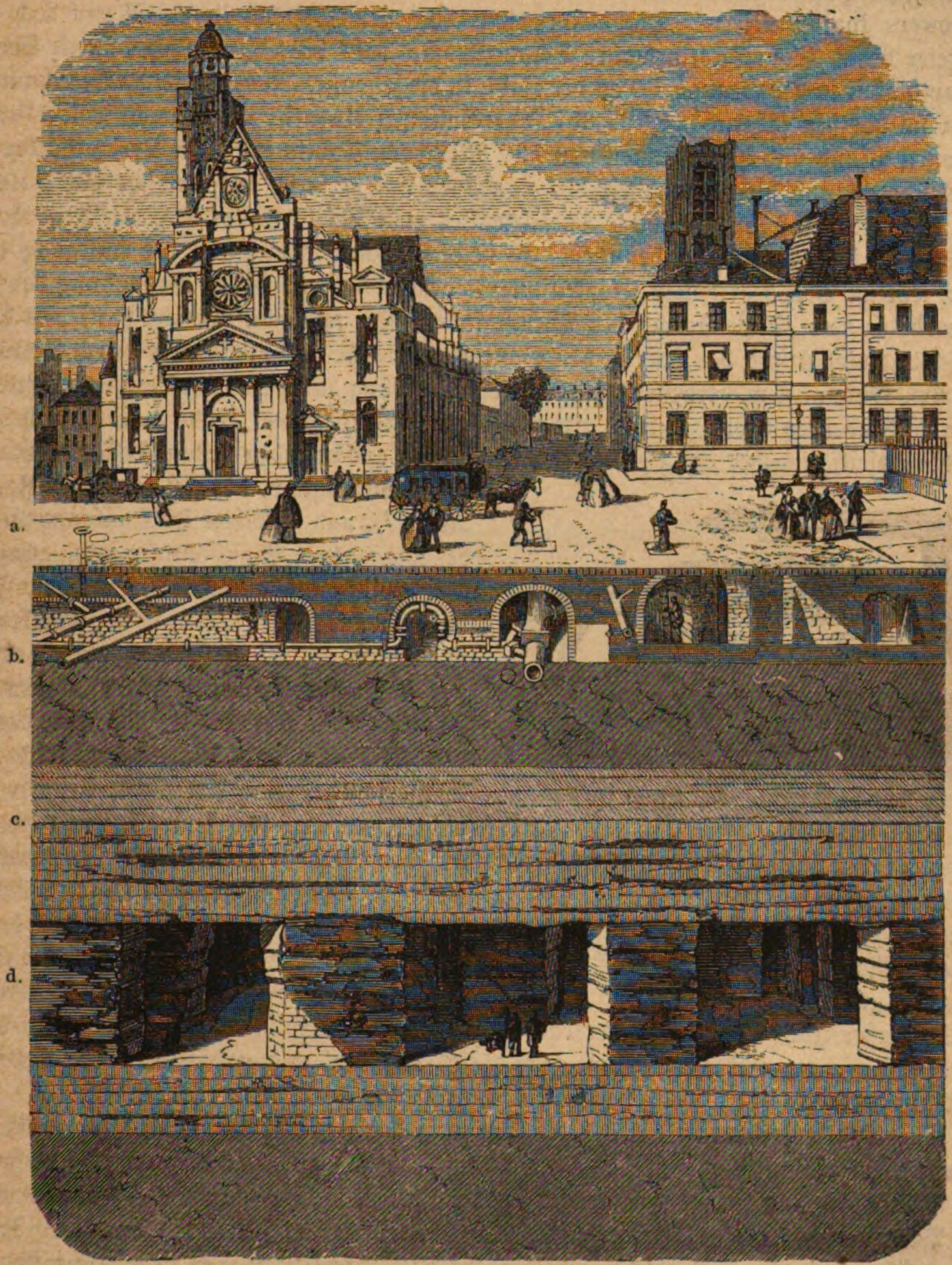


Fig. 220. Das unterirdische Paris: a Straße im Durchschnitt — b Schleußensystem — c Steinbrüche — d Katakomben

Nach noch unheimlicheren Stätten führen neunzig Stufen hinab: es sind dies die weitverzweigten Gänge der Katakomben, früher Steinbrüche, dann die Todtenstadt von Paris, in welche man im Jahre 1786 die aus mehreren eingegangenen Gottesäckern ausgegrabenen Gebeine und später, während der Schreckenszeit der Revolution, die an den Septembertagen 1792 Gemordeten warf, in welcher auch 1871 sich Tausende von Insurgenten zu verbergen strebten.

Die Londoner Schleußenstadt ist, wie London selbst, ein Unicum auf der Welt: ihre

Aeste durchziehen in einer Länge von 5400 englischen Meilen, also ziemlich so lang, wie der Durchmesser unseres ganzen Planeten beträgt, das ungeheure unterirdische Gebiet der Weltstadt. Man unterscheidet Kloaken erster, zweiter und dritter Klasse. Die erster Klasse, sewers (sprich Soh=ers) genannt, liegen 1,26 bis 12 Meter unter den Hauptstraßen; die zweiter, drains, münden aus den Nebenstraßen in dieselben, und die dritter bilden Kanäle für ein oder mehrere Häuser zusammen, welche mit den drains oder, wie bei den Hauptstraßen, mit den sewers kommunizieren. Die sewers sind oval gewölbt, bis zu 1,3 Meter hoch und 0,8 Meter breit. Sie münden, wahre Schmutzströme, bei 1 bis 1 3/4 englischer Meile Stromgeschwindigkeit in der Stunde, 60 an der Zahl, in die Themse. Nach offiziellen Berechnungen führen sie dorthin jährlich 24,002,657,000 Gallonen Unrath, im Gewicht von 240,026 Millionen Pfund und im Volumen von 120 Millionen Kubikmeter, ein Umstand, der für den Geschmack und die Gesundheit der Londoner um so mehr ins Gewicht fällt, als die Küchen derselben fast ausschließlich Themsewasser zum Thee, Kaffee u. s. w., zum Kochen der Gemüse, Suppen u. s. w. benutzen. Es ist dies auch Veranlassung zur Anlegung eines neuen, jetzt im Bau begriffenen Kloakensystems geworden, nach dessen Vollendung kein Unrath mehr in den „Silberstrom" der Themse fallen soll. Zunächst erreicht man dies durch möglichste Reinhaltung der Luft in den Schleußen, welche natürlich leicht durch Miasmen aller Art, Gase u. s. w. verpestet wird und der Umgebung durch Ausdünstung und Explosion Tod und Verderben droht, mittels oft wiederholter Ventilation. Nicht minder wichtig ist aber die Beseitigung der am Boden der Kloaken sich anhäufenden festen Bestandtheile der Kloakenflüssigkeit, die sich in kurzer Zeit oft bis zu 1/3 und 1/2 Meter Dicke ansammeln und bei Mangel an Beaufsichtigung die gänzliche Verstopfung der so wichtigen Kanäle zur Folge haben würde. Die Direktion der Kloaken hat für letzteren Zweck mehrere hundert Arbeiter angestellt. Zur Erleuchtung des finsteren, unheimlichen Raumes führt Jeder eine Laterne mit sich. An gewissen Stellen wird eine Wasserschütze, eine Art Schleußenthor, errichtet, um das Kloakenwasser und das zur Reinigung der Kloaken aus den Wasserkanälen der Nachbarschaft in dieselben laufende Wasser aufzustauen. Hierauf beginnt das Aufhacken des festen Bodensatzes. Kaum vollendet, treten die Arbeiter zur Seite, die Schütze wird gehoben oder geöffnet, und das herbeistürzende Wasser reißt die losgehackten Theile mit fort und führt sie stromabwärts der Stadt in Bassins, wo sie sich ablagern und zu Dünger verarbeitet werden. Die endlosen Wölbungen der Schleußenstraßen durchzieht stets neben dem Unrathskanal noch ein Fußweg, an dessen Wand auf eisernen Haken die Röhren für die Gasleitung, und unfern derselben diejenigen der Wasserleitung liegen, welch letztere keiner größeren Stadt fehlen sollte.

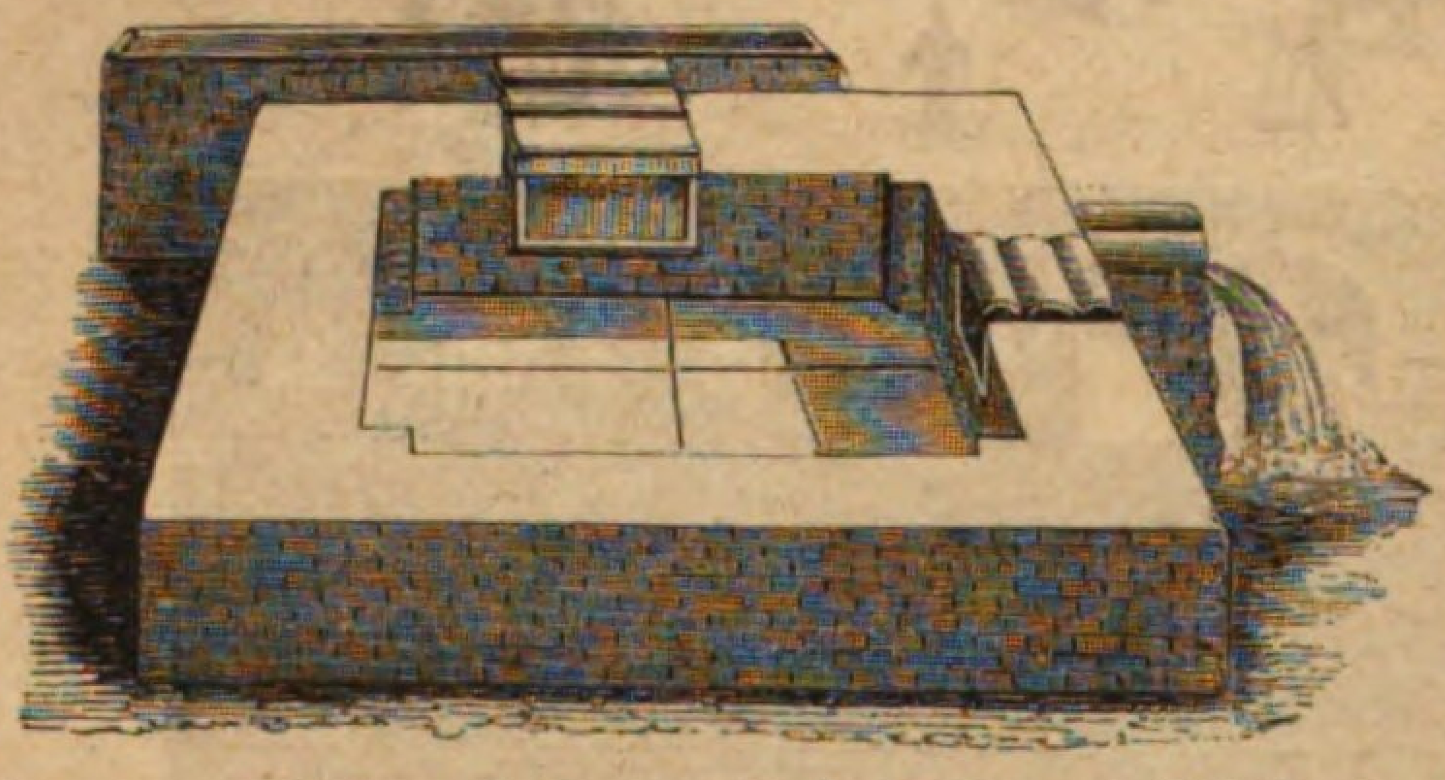


Fig. 221. Römischer Aquädukt. Wasserbehälter und Abflußwehr.

Was **Wasserleitungen** betrifft, so sind auch darin die Römer unsere Lehrmeister gewesen, die wiederum Mancherlei von den Phöniziern gelernt haben mögen. Sie versorgten ihre Städte mit dem unentbehrlichen „Blut der Erde", welches sie oft 6—7 Stunden weit vom Bergquell herleiteten, in überbauten Kanälen, die nicht selten um den Berg herumliefen. Wenn es galt, einen solchen sehr langen, aber nicht sehr breiten Berg zu durchbohren, um dadurch die Wasserleitung zu verkürzen, so scheuten sie weder Durchstiche noch Tunnel, noch zu demselben Endzwecke kühn sich erhebende Ueberbrückungen der Thäler, um das Wasser in immer gleichmäßig geringem Falle nach ihren Städten zu leiten.

In der guten Zeit des Kaiserreichs, als das Reich mit geringen Ausnahmen Frieden genoß, wurde die Wohlthat der Aquädukte auch den größeren Städten der Provinzen zu Theil. Groß ist ihre Zahl, obwol viele von ihnen längst in Trümmer zerfallen sind, während andere noch jetzt ihre Bestimmung erfüllen und vielleicht noch Jahrhunderte lang den Menschen dienen werden. Ein solcher Aquädukt ist der vom Kaiser Trajan erbaute von Segovia.

Dieser Aquädukt besteht aus 177 Bogen und ist von auf einander gepaßten, geschliffenen Granitquadern, doch durchaus ohne Mörtel, errichtet. Die Arbeit daran ist so vortrefflich, daß seit 1800 Jahren kaum ein Stein gewichen ist, oder das Wasser irgendwo durchsickert. Derselbe leitet die bei San Ildefonso entspringenden Quellen des trefflichen Wassers gesammelt zum höchsten Punkte der Stadt, welche er an der tiefsten Stelle in kühnen, doppelten Arkaden überschreitet. Die Länge des Baues beträgt fast 1900 Meter und die Höhe an der Stelle, wo er das Thal überschreitet, 32 Meter; die herangeführte Wassermenge wäre genügend für eine Bevölkerung von Hunderttausenden, und so viel mag auch die alte Römerstadt beherbergt haben. Das neue Segovia ist freilich nur ein Schatten des alten; schlechte Hütten lehnen sich an den römischen Prachtbau, und gedankenlos treibt sich die Menge um den Riesen herum, der fast alle übrigen Gebäude der Stadt weit überragt.

Ein Seitenstück zu dem eben erwähnten vielbewunderten Werke bildet die Wasserleitung (vgl. Abbildung Fig. 222) bei Nismes. Sie mag zu Ende des ersten Jahrhunderts des Kaiserreichs entstanden sein. Mittels dieses Baues ward das Wasser zweier reichhaltiger Quellen, aus zehnstündiger Entfernung, den Bewohnern von Nemausos zugeführt. Ein tiefes Thal mit steilen Abhängen, zwischen welchen das Flüßchen Gard sich durchdrängt, schien ein unbesiegbares Hinderniß entgegen zu setzen; aber der Römergeist überwand es.



Fig. 222. Pont du Gard, altrömische Wasserleitung bei Nismes.

Zwei Stockwerke leicht und kühn gespannter Bogen erheben sich über einander und dienen einer dritten Reihe solcher kleiner Arkaden zur Unterlage für den Kanal selbst. Dieser imposante Theil des ganzen Werkes ist noch ziemlich wohl erhalten, ein weiteres redendes Zeugniß von der Tüchtigkeit der Bauweise der alten Römer.

Auch die Araber waren gewandte Wassertechniker. Sie erdachten eine wichtige Verbesserung hinsichtlich der Wasserleitungen, indem sie statt der gemauerten Kanäle weite Röhren von gebranntem Thon anwendeten, jedenfalls ohne von der nachstehend abgebildeten Bambuswasserleitung China's (Fig. 223) oder von der Wasserleitung aus ausgehöhlten Kokosstämmen, wie sie auf Java vorkommen, Etwas zu wissen.

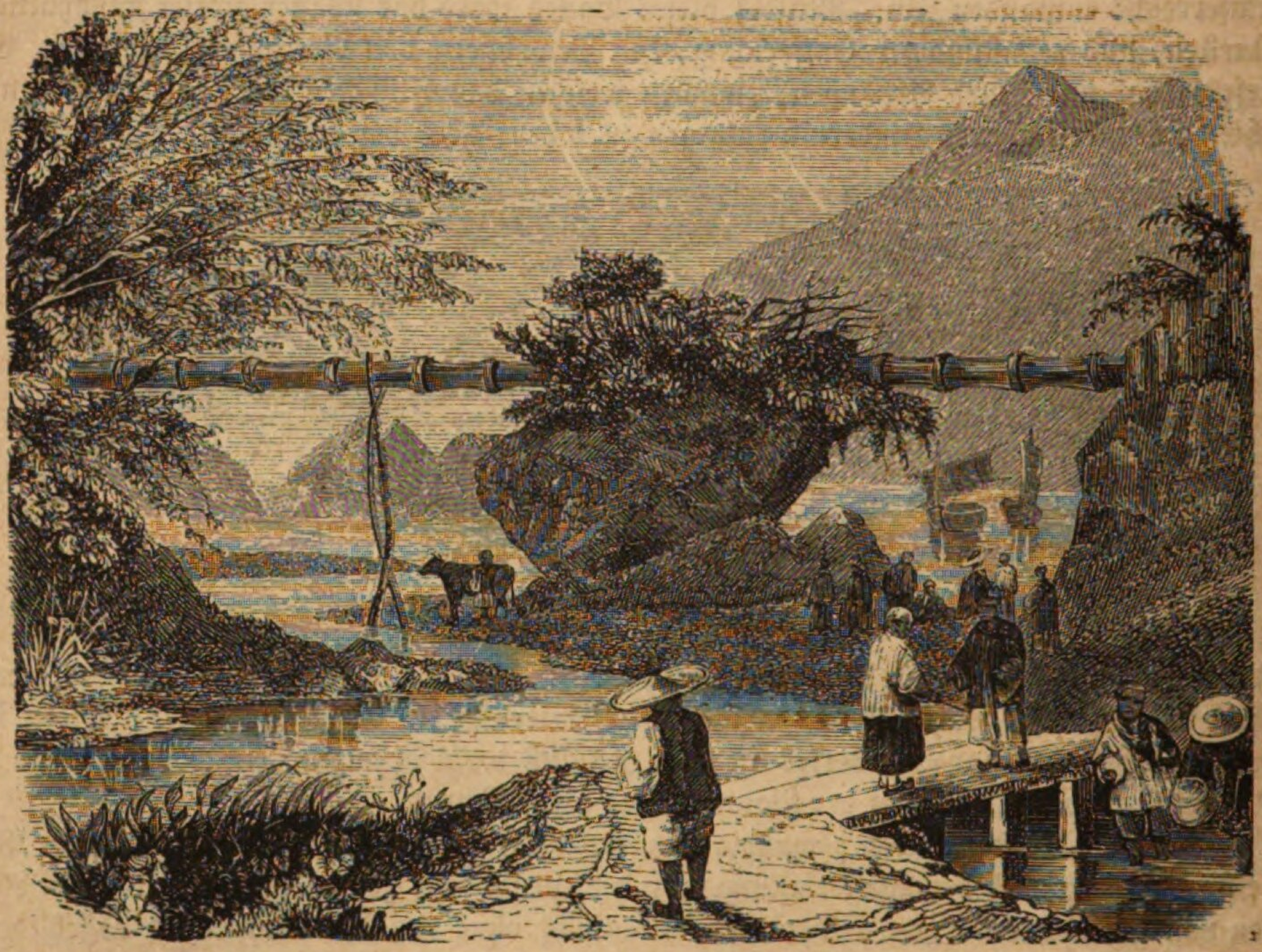
Weiterhin führten sie diese Thonröhren nicht mehr in stetigem Falle fort, sondern bergauf, bergab, weil sie erkannt hatten, daß das Wasser in geschlossenen Röhren beinahe so hoch wieder hinaufläuft, als es vorher herabgeleitet worden ist, da es sich in beiden Rohrzweigen ins Gleichgewicht zu setzen strebt. Endlich filtrirten sie das Wasser in großen Behältern (Bassins), wo sie es durch Kies rieseln ließen.

Zu gleichen Zwecken legten auch die Römer da, wo die Wasserleitungen das Gebiet der Stadt betraten, Klärbassins an. Das schmuzige Wasser floß an der einen Seite zu, ließ seine Unreinigkeiten während seines Aufenthalts fallen und floß auf der andern gereinigt ab. (Vgl. Abbildung Fig. 221.)

Auch unsere deutschen Vorfahren bauten im Mittelalter Wasserleitungen nach demselben System wie die Römer, wie wir aus den Ruinen der sogenannten Altväterwasserleitung bei Freiberg in Sachsen wissen. Meist aber entnahmen sie das Wasser einem Flusse, wenn dieser auch tiefer lag als die Stadt, durch ein Pumpwerk, eine sogenannte Wasserkunst. Dabei wurde das Wasser nur so hoch getrieben, als nöthig war, um es durch Röhren in der

Stadt zu vertheilen und in den Röhrtrögen der Höfe auslaufen zu lassen. Neuerdings nun hat man angefangen, diese Wasserkünste zu benutzen, um das Wasser in allen Häusern der Stadt bis in das oberste Stockwerk hinaufsteigen zu lassen. Die großartigsten solcher Anlagen sind bis jetzt in England und Frankreich, in Deutschland aber in Magdeburg, Berlin und Hamburg.

Eine solche Wasserleitung besteht aus zwei Haupttheilen. Der erste derselben ist die Wasserkunst, d. h. die Hebemaschine, welche das Wasser aus dem Flusse hebt, wo man es herleiten will. Sie ist die Sache des Maschinentechnikers und wird daher bei Betrachtung des Maschinenbaues eingehendere Behandlung finden; der zweite Theil besteht aus dem Röhrensystem, zu welchem man früher meist Holz verwendete. Da dieses aber zu schnell fault, so bedient man sich jetzt des gebrannten Thons oder des im Innern der Röhre emaillirten Gußeisens. Bleirohre vergiften das Wasser, während sich in Steinröhren leicht Moos ansetzt, wodurch das Wasser schlechten Geschmack annimmt.


Fig. 223. Bambuswasserleitung.

Die Abbildung Fig. 224 lenkt unsere Aufmerksamkeit auf eines der großartigsten Bauwerke der Gegenwart, den Croton-Aquädukt in Nordamerika, 17½ Meter höher noch als die Wasserleitung von Segovia. Schon vor 70 Jahren, als die Bevölkerung von New-York noch nicht bedeutend war, dachte man an einen solchen Bau. Die jüngste Vergangenheit machte ihn zu einem dringenden Bedürfniß, und er ist seitdem durch den Oberingenieur John Jervis im Jahre 1842 vollendet worden. Derselbe erhält sein Wasser vom Crotonflusse, welcher in der Grafschaft Putnam entspringt und durch Vereinigung von drei Hauptzweigen gebildet wird. Schon bei seinem Beginn wird er auf einem großen Damme fünf englische Meilen weit geleitet. Die Leitung geht nun ungefähr 10 deutsche Meilen abwechselnd durch Tunnel, über Kanäle, Brücken und Wehre, tief unter Bergen und hoch über Thäler und Schluchten hinweg, und erstreckt sich bis New-York, nachdem sie im Ganzen 89,725 Acker Land bedeckt hat. In sechzehn Tunnels von 50—380 Meter Länge wird das Wasser 2047 Meter weit durch die Berge herangeführt. Fig. 224 führt uns die oben 7,7 Meter breite sogenannte Haarlembrücke vor, welche zu den bedeutendsten

Bauten dieser Wasserleitung gehört. Die Weite des Thales beträgt hier in der Aquäduktslinie 450 Meter, die Länge der Brücke aber 472 Meter; 15 Bogen überwölben das Thal, von denen acht eine Spannung von 26, sieben von 16 Meter haben. Die höchsten Bogen stehen 36 Meter über dem Wasserspiegel, und die äußerste Höhe der Aquäduktbrücke beträgt 50 Meter. Der Croton-Aquädukt erheischte mehrere solcher Werke, wovon wir hier nur noch die 508 Meter lange Ueberbrückung des Glendenningthales erwähnen wollen. Noch andere Bauten machte die Leitung des Wassers auf so bedeutende Strecken nöthig. So mußte man, um erforderlichen Falles den ganzen, oder einzelne Theile des Aquädukts trocken legen zu können, sechs große Wehre mit Schleußen anbringen, welche von gehauenen Steinen erbaut und mit Ziegelsteinen überwölbt wurden. Eben so sind, um den Luftzug im Aquädukte zu befördern und das Wasser stets frisch zu erhalten, 33 Ventilatoren angebracht und ein Theil derselben mit Thüren versehen, um in das Innere gelangen zu können. Wo das Wasser durch die Felsen in eisernen, beinahe 1 Meter im Durchmesser haltenden Röhren geleitet ist, sind diese mit Hähnen versehen, um die aus dem Wasser austretende Luft abzuführen. Während des Baues der gewaltigen Wasserbehälter und Schleußen mußte man dem Strome selbst ein neues Bett graben und ihn später erst wieder in das alte zurückleiten.

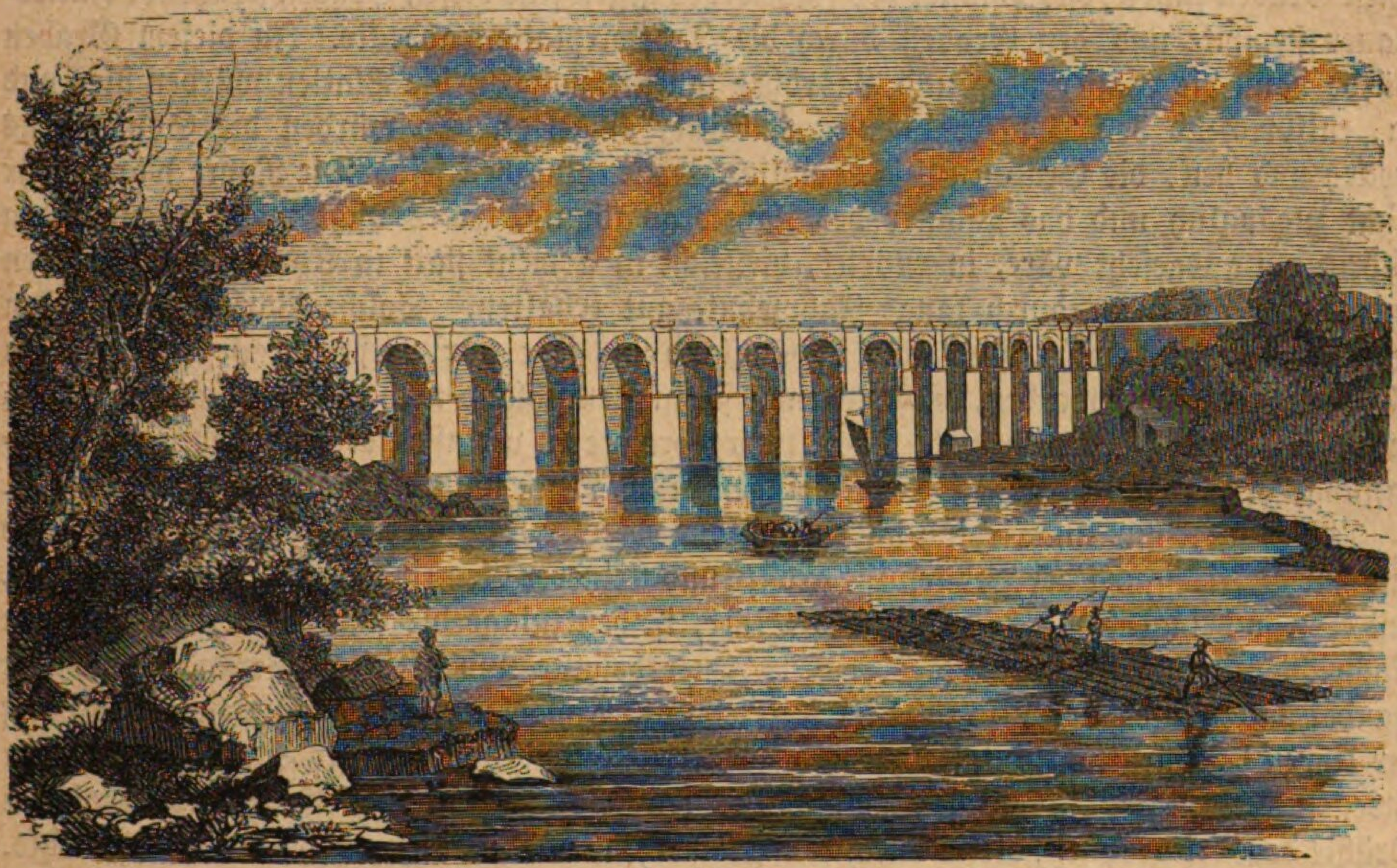


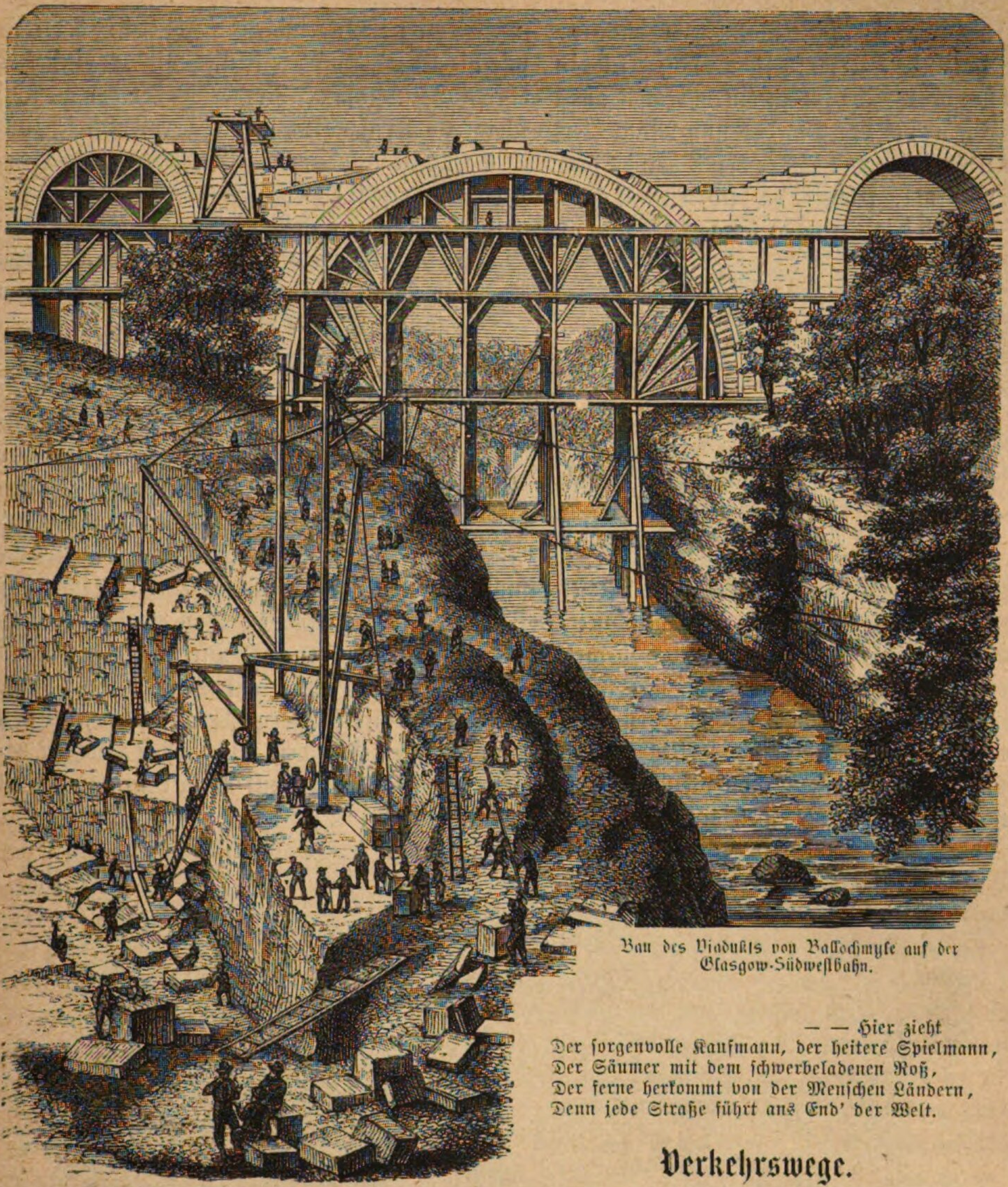
Fig. 224. Die Haarlembrücke des Croton-Aquädukts.

Auch diese umständliche Arbeit erlaubt uns eine neue Erfindung zu vermeiden, die freilich in ihrem Haupttheil schon den Arabern Spaniens bekannt gewesen zu sein scheint. Wir meinen die Syphons, gekrümmte Röhren, in denen man das Wasser, wol auch Schleußenunrath, quer unter dem Flußbett durchleitet, indem man die dazu nöthigen Kanäle, ohne den Fluß abzuleiten, bergmännisch ausarbeitet.

Die **Straßenbeleuchtung** ist ein anderweites Bedürfniß jeder modernen Stadt. Seit dem 17. Jahrhundert hatte man hier und da angefangen, einen Theil der Hauptstraßen volkreicher Städte durch Oellaternen zu beleuchten. Seit aber das Leuchtgas erfunden worden ist, sind die Straßen, selbst in kleinen Städten, durch blanke, hier und da sogar mit großem Luxus ausgestattete Gaslaternen fast tageshell erleuchtet. Ja, in New-York sind die Laternen mit matten Glocken aus der Meißner Porzellanfabrik in Sachsen versehen. Die Gasröhren werden unterirdisch fortgeleitet und bilden, gleich den Wasserleitungsröhren und Schleußen, oft sehr verwickelte Systeme, namentlich wenn in einer und derselben Stadt mehrere Gasbeleuchtungsanstalten das Leuchtgas liefern. In den meisten Städten werden

all diese Röhren, denn auch statt der Schleußen werden ja vielfach Thonröhren verwendet, einfach in die Erde vergraben. Da nun oft jedes dieser Systeme unter besonderer Verwaltung steht, jedes von einem anderen Punkte aus in die Stadt eintritt, jeder der Verwaltenden ohne Verkehr mit seinen Kollegen die Vertheilung entwirft u. s. w., so entsteht in der Erdschicht unter dem Pflaster ein chaotisches Gewirr. Jede an dem Rohre entstehende Schadhaftigkeit verursacht zunächst ein Eindringen des Gases oder des Unrathes in das Trinkwasser, dann aber, wenn durch diesen Uebelstand die Aufmerksamkeit auf den Schaden gerichtet und der unvermeidliche Kompetenzstreit endlich geschlichtet worden ist, ein theilweises Aufreißen des Pflasters. Jede nach dem Aufreißen des Pflasters wieder verschlossene Stelle des Pflasters senkt sich und daraus entsteht dann der abscheuliche Zustand der Pflasterung in vielen deutschen Städten, trotz enormer, jährlich darauf verwendeter Summen. In wenigen Städten, wie in Paris und London, hat man die Gasröhren und Wasserröhren auf Haken an die Wände der Schleußen gelegt. Doch auch das hat seine Nachtheile, besonders für die Reinheit des Trinkwassers, verhindert auch jenes Aufreißen noch nicht völlig, weil immerhin die Zweigleitungen von der Mitte der Straße nach den Häusern noch nöthig sind. Viel sicherer und einfacher würde es sein, wenn man entlang den Häusern einen Graben führte, das Pflaster des Fahrweges gegen eine diesen Graben schützende Futtermauer stemmte und den Graben durch die Trottoirplatten abdeckte. In diesem Graben würde dann die Wasserröhre und Gasröhre laufen, zwischen die Platten würden hier und da, entsprechend den Souterrainfenstern, Gitter eingelegt. So würden die Souterrains trocken und hell, die Gräben luftig, reinlich, trocken und hell sein. Die Rohre wären sehr leicht zugänglich und das Pflaster des Fahrwegs könnte, da es nicht mehr jenen ewigen Störungen ausgesetzt wäre, in Mörtel, vielleicht in Cement statt in Sand verlegt werden und würde sich dann durch lange Jahrzehnte gut erhalten. Solche Vorschläge wurden bereits vielfach gemacht, sind aber in England bis jetzt nur versuchsweise in einzelnen Straßen ausgeführt worden, während man sie in Deutschland noch nicht einmal eines Versuches für würdig befunden hat. Das Althergebrachte zu verlassen erfordert eben eine Auffassung, zu der man es nicht so leicht bringen kann, wenn nicht die Nothwendigkeit drängt.

Aber nicht nur unterirdisch bilden sich solche vielverzweigte Leitungssysteme im Dienste und zur Befriedigung der Bedürfnisse großer und kleinerer Gemeindewesen. Ein Bedürfniß, fast eben so dringend wie Wasser und Licht, ist heutzutage die schnelle Verbreitung von Nachrichten, wie z. B. über ausgebrochene Feuersbrünste und politische Veränderungen im Handel und Wandel; eben so liegt im Interesse der Einwohnerschaft der gleichmäßige Gang der Uhren bei öffentlichen Anstalten und größeren Geschäftslokalen der Stadt. Zu beiden Zwecken durchziehen die Straßen hoch in der Luft die schwanken und vielfach sich verästelnden Drähte des Telegraphen, dieses durch den Prometheus des Zeitalters gefesselten Blitzstrahls. So viel aber auch auf diesem Wege korrespondirt und verkehrt werden mag, so weit ist es doch noch nicht gekommen, daß Jeder gemüthlich von seinem Zimmer aus all seine Geschäfte besorgen könnte, noch immer gilt's diesem oder jenem nachzugehen oder sich zu demselben Zwecke ein Pferd satteln oder den Wagen anspannen, oder sich durch die Lokomotive in einem Tage oft hundert Stunden weit wegführen zu lassen.



Bau des Viadukts von Ballochmyle auf der Glasgow-Südwestbahn.

— — Hier zieht
Der sorgenvolle Kaufmann, der heitere Spielmann,
Der Säumer mit dem schwerbeladenen Roß,
Der ferne herkommt von der Menschen Ländern,
Denn jede Straße führt ans End' der Welt.

Verkehrswege.

Alterthum. Mittelalter. Neuzeit. Weg und Steg. Straßen. Pflaster und Gossen. Chausseen, Macadamisirung. Eisenbahnbau. Unterbau. Die Tunnel. Unterirdische Eisenbahnen. Brücken und Viadukte. Steinbrücken. Eisenbrücken. Kettenbrücken. Röhrenbrücken. Gitterbrücken. Ketten- und Gitterbrücken. Eisenbahn-Oberbau. Umschau auf einem Bahnhof.

Der Drang nach der Ferne ist dem Menschen angeboren; bei aufsteigender Bildung verwandelt sich die unbewußte Sehnsucht zuerst wol in Neugier, in die Lust, zu wissen, wie es wol jenseit der Berge aussehen möge, allmählig treten noch andere Beweggründe auf, die das Streben nach Umgang und Austausch mit Entferntlebenden immer klarer und bewußter machen. Ueber die verschiedenen Richtungen des Verkehrs, über seinen volkswirthschaftlichen Werth und seinen Werth für die Erziehung der Menschheit, endlich auch über die verschiedenen Mittel, den Verkehr zu regeln, wird in einer besonderen, dem Weltverkehr gewidmeten Abtheilung dieses Buches die Rede sein. Wir haben es hier nur mit der baulich technischen Seite der Angelegenheit zu thun. Auch diese technische Herstellung der Verkehrswege hat ihre Geschichte.

Jahrtausende vergingen, bevor die Menschheit dahin gelangte, dem Verkehr durch

Straßen regelmäßige Bahnen zu schaffen. Im Zeitalter ihrer Kindheit genügte den Völkern der durch den Urwald führende **Fußsteig**, wie die Befahrung der Flüsse mittels einfacher Flöße, oder mit dem zu einem Kanoe ausgehöhlten Baumstamm. Nachdem aber der Mensch den Gebrauch des Pferdes und Maulthieres schätzen gelernt hatte, wurde der Fußsteig zum **Saumpfad**, und als er den Vortheil des Rades erkannt und damit die Anfänge des Wagenbaues gemacht hatte, da bildeten sich gar bald die Saumpfade zu **Fahrwegen** aus.

Auch diese gingen lange über ihre ursprüngliche Anlage und Bestimmung nicht hinaus: sie dienten der einfachsten Kommunikation von Haus zu Haus, von einem Orte zum nächsten. Als die Staatenbildung begonnen hatte, als infolge dessen Krieg und Handel anfing, die Menschen weit über die Grenzen ihrer Wohnstätten hinauszuführen, als zugleich mit der Hebung des Feldbaues der steigende Bodenwerth das noch jetzt auf den Pußten Ungarns, den Ebenen Südamerika's (Peru, Panama) u. s. w. übliche Querfeldeinfahren über Aecker und Wiesen einschränkte, da mußte bald für Unterhaltung der immer lebhafter benutzten Fahrwege von Seiten des Staates Etwas gethan werden, und es entstanden **Straßen**. Zuerst waren diese nicht anders beschaffen, als wir sie heute noch in wenig kultivirten Ländern treffen. Indessen begnügten sich Handel und Verkehr nicht lange damit, und so wurden sie schon frühzeitig in Aegypten mit Wassergräben versehen, bei den syrischen Völkern nach der Mitte zu erhöht und bei den Griechen mit großen Steinen beschüttet oder belegt. Schon die Etrusker pflasterten ihre Straßen mit Basalt auf Kiesschutt und versahen sie zu beiden Seiten mit Fußwegen.

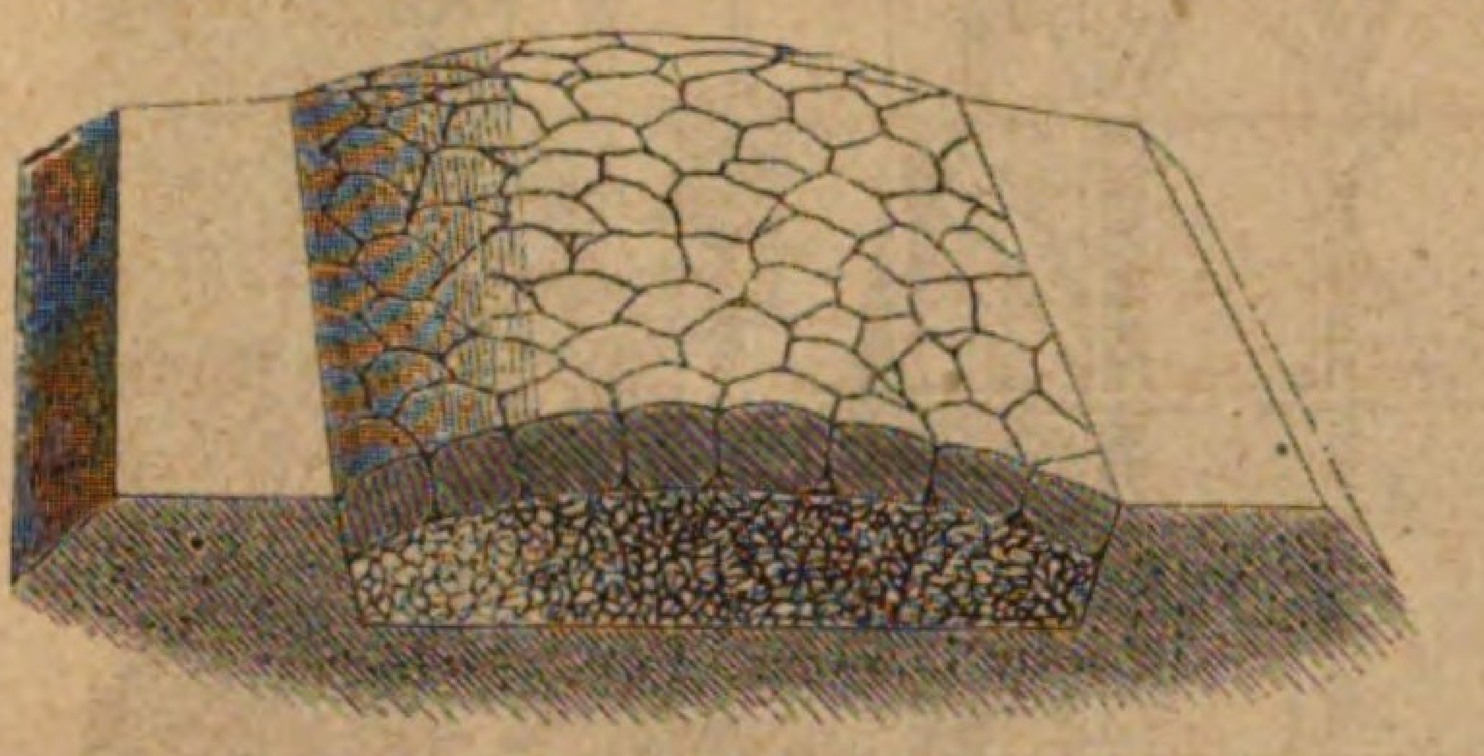

Fig. 226. Profil einer etruskischen Straße.


Fig. 227. Via Appia bei Rom.

Die Römer leisteten im Straßenbau Außerordentliches; wo die siegreichen Legionen ihre Feldzeichen hintrugen, da entstanden auch Straßen und Nützlichkeitsbauten die Menge, welche, zum Theil heute noch im Gebrauch, Zeugniß ablegen von ihrer Dauerhaftigkeit sowie von der Leistungsfähigkeit jenes welterobernden Volkes. Sie sind meist mit erhöhten, doch auch oft nach Fig. 226 mit flach liegenden Fußwegen versehen, die zugleich als Widerlagen für die aus polygonen Steinen sorgfältig gewölbte, mit Kies unterlegte Fahrbahn dienen.

Viele dieser altrömischen Kunststraßen waren Jahrhunderte lang mit dem Schutt der zu beiden Seiten derselben errichteten Gebäude und Grabdenkmäler bedeckt und sind erst in den letzten Jahren wieder ausgegraben worden, so unter andern die Via Appia, von der wir einen Theil in Fig. 227 abbildeten.

Obgleich die Römer auch in Deutschland viele Straßen angelegt hatten, so ließen sich doch die Deutschen nach Vertreibung der Römer nicht deren Bauten zum Vorbild dienen, sondern fingen auch hier, wie in vielen Stücken, erst viel später lieber wieder von vorn an. So kam es denn, daß noch im späten Mittelalter, während die Araber in Spanien den Verkehr schon längst durch kunstreiche Straßen mit erhöhten Fußsteigen, Prellsteinen und Wassergräben, theils gepflastert, theils chaussirt, außerordentlich gehoben hatten, bei uns wie in ganz Mitteleuropa das Straßenwesen sehr im Argen lag. Brauchten doch laut einer noch im Original vorhandenen Beschwerdeschrift noch im achtzehnten Jahrhundert Kaufleute zu einer Fahrt von Halle nach Leipzig, also zur Zurücklegung einer Strecke von ungefähr 4 Meilen auf einer der besuchtesten Handelsstraßen, 3 bis 4 Tage, weil die Frachtgüter bald über Steine und Felsblöcke hinweggehoben, bald Pferd und Wagen aus dem über 1 Meter tiefen Schlamm herausgearbeitet werden mußten. Mit vielen andern Straßen, welche dem damaligen Verkehr dienten, stand es nicht viel besser, und wir müssen uns fast wundern, daß bei der Unvollkommenheit der Mittel früherer Zeit sich Verkehrslinien entwickeln konnten, wie sie in den alten Handelsstraßen von Triest durch Steiermark, Oesterreich, Mähren und Böhmen nach dem Meißnerland und Brandenburg, oder von Venedig durch Tirol über Augsburg, Nürnberg und durch das Voigtland nach der Pleißenniederung, und von da an der Elbe hin gen Hamburg, oder von den Häfen Aquitaniens nach dem Rhein und diesen Strom entlang bis ans Meer, ja aus Arabien durch Palästina bis nach der Weichselmündung, nach und nach sich ausgebildet haben.

Pflaster und Gossen. Innerhalb der Städte hatten die Römer, wie wir bei Betrachtung ihrer Wohnhäuser gesehen haben, ebenfalls gepflasterte Straßen und Trottoirs, und auch die Araber belegten die Straßen ihrer Städte mit kleinen runden Feldsteinen. Die ersten deutschen Städte hatten gar kein Pflaster. Erst im 13. Jahrhundert scheint für Gangbarmachung der Straßen in den Städten unseres Vaterlandes aus dem Gröbsten gesorgt worden zu sein; doch waren im 14. Jahrhundert z. B. in Leipzig bereits alle Straßen der innern Stadt mit Pflaster versehen. Auf der Mitte der Straße lief eine Reihe großer Platten hin, die unter dem Namen Bürgersteig, oder „breite Steine“, in Leipzig noch vor dreißig Jahren bestanden, in vielen kleinen Städten Deutschlands noch jetzt existiren.

Außerhalb Europa's, z. B. in Lima, S. Jago, ist die Benutzung dieser breiten Steine noch jetzt ebenso ein Privilegium der „Freien“, wie sie in Leipzig ein Vorrecht der Bürger war, welches von den Studenten usurpirt und zuletzt den Bürgern ganz entzogen ward, ja oft blutige Kämpfe verursachte. Auch vor den Thoren der deutschen Städte waren schon im 14. Jahrhundert die Wege auf Kosten der der Stadt tributpflichtigen Dörfer eine Viertelstunde, ja einige auf eine halbe Meile weit gepflastert, in „Steinweg“ verwandelt. Aehnliches finden wir auch in einigen Städten Frankreichs, Englands, und seltsamer Weise auch in der Lagunenstadt Venedig. Hier und da befinden sich wol auch die Gossen für das ablaufende Wasser und dergleichen in der Mitte der Straße angelegt; meist aber hatten die Straßen zwei Gossen, ungefähr 1 $^1/_3$ Meter von den Häusern, so daß sich ein Fußweg an den Häusern hinzog, der hier und da durch eingeschlagene, glatt abgeschnittene Pfähle gangbar gemacht werden sollte, was freilich da, wo die Abschnitte abgefault und wegen des schwerer faulenden Kernes spitz geworden sind, wie z. B. in Graz, zu einer wahren Folter werden kann.

Ueber das Weichbild der Stadt hinaus geschah so gut wie gar nichts für Unterhaltung der Straßen; das meist zu theure Pflaster konnte eine von Zeit zu Zeit aufgebrachte Kiesschüttung nicht ersetzen, weil man den Zerstörungen infolge stellenweisen Einsinkens, oder infolge der hier und da vorkommenden Durchbrüche nach stattgefundenen Ueberschwemmungen, nicht rasch genug entgegenwirkte, vielmehr lange Zeit vergehen ließ, ehe eine

Reparatur vorgenommen ward, gerade wie in China, wo die großen Verkehrsstraßen allemal erst ausgebessert werden, wenn der Kaiser verreisen will; oder wie in Spanien, wo man mit ungeheurem Aufwand Chausseen baut, um sie dann wol 20 Jahre ohne alle Reparatur liegen zu lassen und — erst dann, wenn sie gänzlich unbrauchbar geworden sind, — daneben eine neue zu bauen.



Fig. 228. Mont-Cenis-Eisenbahn. System Fell.

Chausseen und **Macadamisirung.** So war der Zustand der Verkehrswege in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts. Da trat ein Amerikaner, John Loudon Mac Adam, geboren 1755, gest. 1836, mit der Erfindung eines Straßenbauverfahrens auf, welches nach ihm Macadamisiren heißt. Es besteht darin, daß man eine 15—25 Centimeter hohe Schicht von etwa 8 Centimeter im Durchmesser großen Steinen aufbringt, nach der Mitte zu etwas höher als an den Seiten, welche fest gerammt oder gewalzt, und dann durch eine zweite Schicht, die sogenannte Beschotterung, aus um die Hälfte kleineren Steinen bedeckt wird; diese zweite Schicht wird wiederum fest gewalzt. Nachdem Mac Adam die Bahn gebrochen und Telford mit Erfindung der aus noch mehreren Schichten bestehenden Chaussirung ihm nachgefolgt war, begann man überhaupt mehr Sorgfalt auf den Straßenbau zu verwenden. Man machte verschiedene Versuche, um Festigkeit und Billigkeit

zu vereinigen, stellte Beobachtungen an, und infolge dessen lassen sich feste Regeln für den Straßenbau aufstellen, von denen wir hier die wichtigsten kurz anführen.

Man legt die Straße etwa 10 Meter breit, natürlich so gerade als möglich, wenn man nicht einen Umweg machen muß, um einem Wasser oder Sumpf auszuweichen, oder, in bergigen Gegenden, um allzu großer Steigung zu begegnen. Es gilt nämlich als Regel, auf 100 Meter Straßenlänge höchstens 3 Meter Steigung zuzulassen. Steile Berge klimmt man hinan, indem man in Zickzack oder in Schlangenlinien (Serpentinen) allmählig die Höhe zu gewinnen sucht. Auf diese Weise wird es möglich, selbst über die steilsten Bergketten hinweg zu kommen, und die Alpenübergänge, die Straßen über den Simplon, den St. Gotthardt, das Stilfser Joch, die Brennerstraße, die Straße über den Mont-Cenis sind sprechende Beispiele davon. (Vgl. Fig. 228.)

Hat man nun die Bahnlinie festgestellt, so beginnt man den Bau damit, daß man die nöthigen Durchstiche und Tunnel durch Hügel, Felsen u. s. w. bricht und das dergestalt gewonnene Material zur Auffüllung der über die nächstgelegenen Bodensenkungen nöthigen Dämme verwendet. Zu beiden Seiten der Straße laufen, wie schon erwähnt, Gräben, deren Ausstechen einen Theil des Erdreichs zu dem bei ebenem Terrain doch nur niedrigen Damme liefert. Dieser wird nach der Mitte zu um $\frac{1}{15}$—$\frac{1}{18}$ der Breite aufwärts gewölbt. An Bergabhängen wird die halbe Breite der zukünftigen Chaussee dem Berge abgewonnen und das erlangte Material behufs Gewinnung der andern Hälfte der Bahnbreite aufgeschüttet, wie dies Fig. 229 zeigt. Selbst an den schroffsten Felsrändern haut man in die Seiten Kerben ein und entfernt die kolossalsten Felsmassen, welche die Passage versperrt halten. Eine Vorstellung von den außerordentlichsten Mühseligkeiten beim Anlegen von dergleichen Straßen im Hochgebirge giebt unsere Fig. 231, „Straßenbau im Kaukasus“. Durch die eiserne Disziplin gezwungen, setzt sich dort der russische Soldat den Gefahren des Todes aus, wie vordem der römische Kriegsmann beim Bau der Balkan- und anderer Römerstraßen; wie ganz anders ist es, wenn freiwillig und mit Bewußtsein deutsche, schweizerische und italienische Arbeiter fortwährend ihr Leben einsetzen bei Anlage der riesigen Alpenstraßen. Doch gehören neuerdings, dank der gesteigerten Vorsichtsmaßregeln, Unglücksfälle, wie beispielsweise jene beim Bau des Hauensteintunnels, gottlob zu den Seltenheiten.

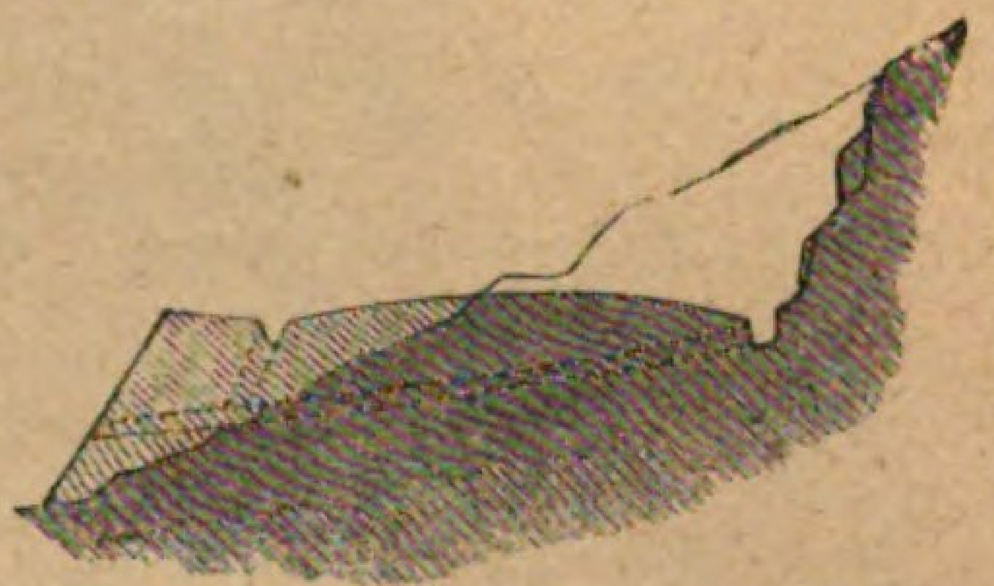


Fig. 229.

Ist der Unterbau der Straße fertig, so beginnt der Oberbau, d. h. die Herstellung der eigentlichen Fahrbahn. Diese Herstellung geschieht nach verschiedenen Systemen, welche wir hier, von dem einfachsten aufsteigend, in kurzer Worten charakterisiren wollen.

1. Kieswege; zuerst wird eine Schicht von etwa faustgroßen Kieseln in der Stärke von beiläufig 20 Centimeter aufgebracht, darüber kommt eine etwas schwächere Lage kleiner Kiesel. Solche Herstellung genügt für Kommunikationswege zwischen Dörfern, Feldern, Fluren u. s. w.

2. Schotterstraßen, bei welchen man auf die zwei groben Kiesschüttungen noch eine Schüttung von feinem Sande aufbringt und festwalzt.

3. Chaussee, für Heer- und Handelsstraßen. Die Fahrbahn wird zu beiden Seiten durch dicht in Reihen gelegte Bortsteine begrenzt, während dazwischen die Grundlage der Straße durch 15 Centimeter starkes Pflaster gebildet wird; darauf folgen 8—10 Centimeter hoch geschlagene Steine (Knack) von 3—5 Centimeter Durchmesser; über diese werden 15 Centimeter hoch faustgroße Steine gebracht, welche etwa 8 Centimeter hoch mit Kies überschüttet werden. Nun erst walzt man die gesammte Chaussirung fest und beschüttet sie von Zeit zu Zeit wiederum mit 3—5 Centimeter großen Steinen. Dieses Festwalzen bewerkstelligt man neuerdings zugleich mit der letzten Ueberschüttung durch die Macadamisirmaschine (Fig. 230).

4. Knüppelwege. Auf solchem Boden, der moorigen Untergrund und etwas

trocknere Oberfläche hat, wo also schwere Lasten, wenn sie nur eine Stelle des Bodens treffen, gern einsinken, würde man allerdings Chaussee herstellen können. Wenn aber in der betreffenden Gegend Steine schwer zu beschaffen sind, so begnügt man sich, unbehauene Stämme, Aeste und Knüppel thunlichst dicht an einander quer über den Weg zu legen und nur so viel Sand aufzutragen, als zur Einebnung der durch die Knüppelbelegung erzeugten, oft sehr unregelmäßigen Fläche nöthig ist.

5. Faschinenwege. Ist der Boden direkt morastig, so muß man an Stelle der Knüppel, und auch selbst da, wo Steine zur Chaussirung zu haben sind, als Unterlage für die Auffüllung u. s. w. Faschinen (Reißigbündel) von der der gewünschten Straßenbreite entsprechenden Länge in den Sumpf einlegen. Diese quer gegen die Straßenrichtung dicht an einander liegenden Faschinen müssen fest mit einander verbunden werden und drücken sich beim Aufbringen der Aufschüttung tief in den Morast ein.

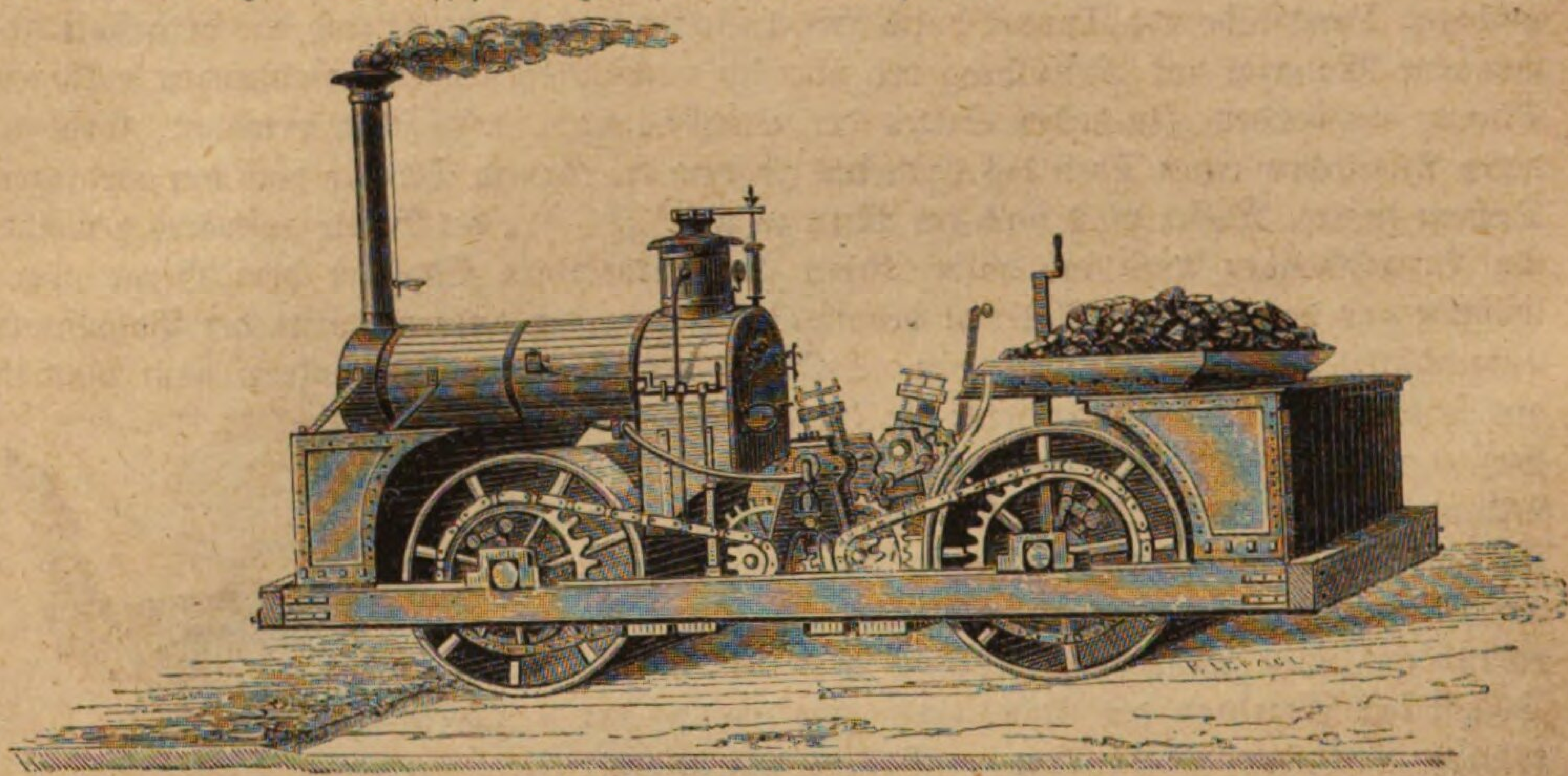


Fig. 230 Macadamisirmaschine.

6. Pflasterung. Als Material zur Pflasterung, sowol der Landstraßen als der städtischen Gassen, Plätze und Höfe benutzt man, je nach den Vorräthen der Gegend: größere runde Kiesel, kleine eckige Bruchsteine (Knack), größere runde Feldsteine, Lesesteine, größere unregelmäßig oder regelmäßig bearbeitete (bossirte) Bruchsteine, geformte und scharfgebrannte Ziegel (Klinker), große Steinplatten, Holzwürfel, Quadern von Eisenschlacken u. s. w. Zuerst wird eine Sandlage von 10—15 Centimeter, das Bett, gleichmäßig aufgebracht, in diese werden die Pflastersteine entweder einfach möglichst dicht, oder bei regelmäßiger Form derselben nach gewissen Verbänden eingesetzt und mit dem Hammer durch einige Schläge in den Sand eingetrieben, auch die Fugen thunlichst mit Sand angefüllt. Wenn eine Strecke fertig eingesetzt ist, wird sie mit der Handramme fest geschlagen. Bereits oben erwähnten wir die sehr zweckmäßige Verwendung von Mörtel aus Thon, Lehm, hydraulischem Kalk oder Cement, statt des Sandes.

Seitdem unser Vaterland nach allen Richtungen mit guten Straßen durchzogen ist, haben wir uns gewöhnt, mit dem Lächeln des Bedauerns auf die Zeiten zurückzublicken, wo man Tage gebrauchte, um Strecken von 4 bis 5 Meilen zurückzulegen. Als im Jahre 1824 der um das Postwesen hochverdiente preußische Generalpostmeister von Nagler die englischen Schnellposten auf deutschen Boden verpflanzte und die 20 Meilen lange Reise von Magdeburg nach Berlin, wozu man noch kurz vorher zwei Tage und eine Nacht gebrauchte, auf 15 Stunden ermäßigte, da glaubte man den höchsten Grad der Schnelligkeit erreicht zu haben! Und heute?! — Eine Reise von Leipzig nach Berlin, wozu man vor hundert Jahren noch eine volle Woche, Anfangs dieses Jahrhunderts noch 4 bis 5 Tage, zu Nagler's Zeiten noch über 30 Stunden gebrauchte, sie legt man heute in 4 Stunden zurück. Diese Umwälzung im Verkehrsleben brachte eine neue Art des Straßenbaues zu Stande, die Eisenbahnen.



Fig. 231. Straßenbau im Kaukasus.

Der **Eisenbahnbau**, die großartigste und wichtigste unter den Erfindungen unseres Zeitalters, hat das Märchen von den Siebenmeilenstiefeln der Erfüllung nahe geführt. Wie würde sich Martin Behaim, der berühmte Reisende des Mittelalters, wundern, wenn er jetzt durch dieses im Fluge vorübereilende Ungethüm mit seinem glühenden Rachen, durch Feuer und heißes Wasser genährt, mit Eisen beschuht, zugleich mit Tausenden von Reisegefährten in Tag und Nacht weiter gebracht würde, als er einst in Wochen kam!

Staunen ergreift den Reisenden bei Betrachtung der Wunderbauten, welche in den Ueberresten längst vergangener Zeiten seinem Auge entgegentreten. Aber mit viel größerer Bewunderung haftet der Blick des Denkenden an den Schöpfungen der Gegenwart, wenn er die Tragweite jener gewaltigen neuen Verkehrswege ernstlich ermißt. Er gedenkt des unermeßlichen Reichthums von geistigen und physischen Kräften, die sich vereinigen mußten, um jene Schienenwege erstehen zu lassen, gegen welche die Kunststraßen des Alterthums gering erscheinen; besonders wenn er bedenkt, in welcher wunderbaren Schnelle sie dem Boden entwachsen, Berge, Flüsse, Sümpfe überwältigend. Das gegenwärtige Eisenbahnnetz beider Halbkugeln betrug gegen Ende des Jahres 1869 bereits über 18,000 deutsche Meilen, welche nicht weniger als 13,000 Millionen Thaler herzustellen gekostet haben, eine unermeßliche Summe, zu welcher das Vermögen der ganzen Erde in Anspruch genommen worden ist. Diese 150,000 Kilometer Eisenbahnlänge erforderten eine Schienenmenge, welche, wenn man Strang an Strang fügte, den Mond erreichen, ja um etwa 80,000 Kilometer noch über unsern Satelliten hinausgehen würde! Ueber die Hälfte dieser kolossalen Eisenstraßen und etwas weniger als ein Drittheil des aufgewendeten Kapitals kommt auf Amerika, ein kleiner Theil auf Asien, Afrika und Australien, und vom Reste fallen über 2700 Meilen auf England, sowie fast eben so viel auf Deutschland und Oesterreich. Bei dieser Aufstellung sind die in Vorbereitung befindlichen Eisenbahnen in Europa und Amerika (mehr als 2700 Meilen), sowie die Eisenschienenwege, welche zur Erleichterung des Bergwerksbetriebes in England, Belgien u. s. w. angelegt sind, ganz ungerechnet geblieben. Würde man die Gesammtlänge der Eisenbahnen sich als Gürtel um die Erde gelegt denken, so könnte man dies mehr als zwei Mal bewerkstelligen und würde auf diesem Wege in circa 50 Tagen die Erdkugel zu umfahren im Stande sein, während der elektrische Funke, welchen sich der Mensch nun auch unterthänig gemacht hat, allerdings zu dieser Reise nicht einmal einer Sekunde bedarf.

Fahrgeleise herzustellen, welche in glatter Reihe sich hinziehen und infolge thunlichster Vermeidung der Reibung den Rädern möglichst geringe oder gar keine Hindernisse entgegenstellen, ist eine so uralte Erfindung, daß man sich in der That wundern darf, daß man nicht schon lange darauf kam, diese Einrichtung bei den gewöhnlichen Kunststraßen anzuwenden. Schon den Völkern des grauen Alterthums, den Aegyptern, Indern und Persern, waren solche Geleise wohlbekannt, und es war nur eine Folge des durch kriegerische Umwälzungen herbeigeführten Stillstandes und Rückschreitens der Kultur, wenn, mit so mancher anderen, auch diese uralte Erfindung wieder im Strome der Vergessenheit begraben wurde. Die Inder und Aegypter legten, um die ungeheuren Steinmassen, deren sie sich zu ihren Riesenbauten bedienten, aus den Steinbrüchen zur Baustelle zu bewegen, große behauene Quadersteine dicht an einander und bildeten so eine Steinbahn, in welche die Räder der Blockwagen nach und nach die Geleise selbst einschnitten. In den Ruinen von Baalbek und Palmyra finden sich noch heute Spuren ähnlicher Steinbahnen, welche, alten Schriftstellern zufolge, selbst durch die Wüste fortgeführt wurden. Auch die Römer kannten dergleichen Steingeleise, die sie jedoch nur sehr selten bei vielbenutzten Hauptstraßen anwendeten. Da nämlich bei längerer unmittelbarer Einwirkung der Wagen auf den Stein endlich auch sogar Granitquadern brachen und zerbröckelten, so kamen diese Steingeleise bald außer Anwendung, und selbst die wenigen derartig konstruirten Römerstraßen verfielen mit dem Sinken jenes Weltreiches.

Dem deutschen Bergbau war es vorbehalten, ein neues Geleisbausystem zu schaffen. Schon seit vielen hundert Jahren erfolgte der Transport der Erze und Steine in den

Bergwerksgegenden des Harzes und an andern Orten auf Holzbahnen, welche aus zwei auf hölzerne Unterlagen gestreckten Balkenreihen bestanden, die, genau mit einander gleichlaufend und nach gleichmäßigem Falle gelegt, den Wagen eine ebene Bahn darboten und dadurch gestatteten, daß ein Pferd eine vierfach größere Last bewältigen konnte als auf den gewöhnlichen Wegen. Die jungfräuliche Königin Elisabeth von England ließ deutsche Bergleute aus dem Harze nach England kommen, um dort die Stein- und Eisengruben, namentlich aber die daselbst immer mehr und mehr Wichtigkeit erlangenden Steinkohlenwerke, auszubeuten, und mit diesen Deutschen gelangten die Holzbahnen nach England, wo wir sie schon im Jahre 1676 in New-Castle in vollem Gebrauche finden. Doch der große Bedarf an Holz, welches diese Bahnen erforderten, sowie die verhältnißmäßig kurze Dauer derselben (sie halten durchschnittlich nicht länger als sechs Jahre aus), ließ eine Verbesserung nothwendig erscheinen. Namentlich machte ein besseres System in dem Bergwerksdistrikte von South-Hetton sich wünschenswerth, wo die Bahnen einen so bedeutenden Fall hatten, daß man die beladenen Wagen abwärts ohne Pferde laufen lassen konnte. — Der größte Fortschritt im Geleissystem fand aber erst seit etwa hundert Jahren (im Jahre 1767) statt. Es waren unterdessen schon mehrfach an die Stelle der Holzgeleise Steinbahnen getreten; inzwischen erwies sich einerseits die Fahrt auf denselben den Wagen nicht eben förderlich, andererseits ließ die Rauhigkeit der Steinlagen eine raschere Bewegung nicht zu, und endlich nutzten sich die Bahnen fast eben so schnell ab wie die Holzbahnen. Nun stand um die oben erwähnte Zeit das Eisen zu Colebrookedale (Grafschaft Shropshire) in einem so niedrigen Preise, daß es nicht die Fabrikationskosten trug und man damit umging, die Hohöfen, in welchen dasselbe erzeugt wurde, eingehen zu lassen. Dennoch faßte der wackere Reynolds, einer der Theilnehmer an jenem Eisenwerke, den Entschluß, jene Werke selbst mit Opfern zu erhalten. Er sann auf neue Verwendung des Roh- und Gußeisens.

Eine der ersten Anwendungen, für welche er sich entschied, war die zum Brückenbau. Er beschloß, über den Strom, der bei dem Eisenwerke vorüberfließt, eine gußeiserne Brücke zu bauen. Zwei Schmiedemeister, John Wilkinson und Albert Darley, machten dazu im Jahre 1773 den Entwurf, und im Jahre 1779 stand die Brücke vollendet da. Sie bildet einen flachen Bogen von 30 Meter Spannung und besteht ganz aus Eisen, so daß sogar der Brückenbelag durch eiserne, 6 Centimeter starke Platten hergestellt ist. Die Breite der Brücke beträgt $6\frac{1}{2}$ Meter und die Eisentheile wiegen 764,570 Pfund. Dieser erste gelungene Versuch zog bald mehrere nach sich, z. B. die Brücke über den Wear bei Sunderland in der Grafschaft Durham, die 84 Meter Spannung hat und deren aus Eisenkästen gewölbter Bogen bis zum Scheitel nur etwa 10 Meter steigt. Ihr Bogenschluß liegt 30 Meter über der Wasserfläche des Wear, so daß Schiffe mit hohen Masten unter ihr durchgehen.

Eine andere Anwendung des Gußeisens machte Reynolds, indem er die Eisenbarren etwas länger als gewöhnlich gießen und auf die Langschwellen der Holzbahnen legen ließ, so daß sie das Geleise bildeten. Später, meinte er, wenn die Eisenpreise sich heben würden, könne man diese Geleise wieder aufnehmen und verwerthen, da die Abnutzung keineswegs bedeutend sein würde. Diese neuen Schienenwege, die ersten Eisenbahnen, wurden in und um Colebrookedale vielfach in Anwendung gebracht und bewährten sich hinreichend, besonders als man die Geleise in denselben vertiefte. Die bereits nach einigen Jahren auch bei den Steinkohlenwerken in der Nähe Sheffields angewendeten Randschienen waren ziemlich dünn und flach und hatten an der äußern Seite einen aufrecht stehenden Rand, um das Entweichen der Räder vom Geleise zu verhindern. Bald aber fand man es für besser, die Schienen ganz flach zu machen und statt des Randes den inneren Kanten der Räder einen Vorsprung zu geben, der sie nöthigt, stets das Geleise zu halten. Aus den Flachschienen aber wurden nach und nach die Hochschienen, wie wir sie jetzt auf allen unseren Eisenbahnen sehen. So war es bereits erreicht, daß ein Pferd bequem die Last ziehen konnte, zu deren Fortschaffung man bisher auf gewöhnlichem Wege wol bis zehn Pferde gebraucht hätte, und daß dennoch die Bewegung selbst etwas rascher von Statten ging. In der Folge verließ man das Gußeisen, weil die Schienen oft sprangen, auch, sobald die

äußere harte Oberfläche abgenutzt war und der innere, weiche Kern des Gußeisens frei lag, schnell unbrauchbar wurden, und wendete nur Walzeisen an. So weit waren die Eisenbahnen gediehen. Es wurde zwar durch sie an Zugkraft bedeutend erspart, an Zeit aber nur wenig, weil man noch auf die Benutzung der Pferde zur Fortbewegung der Wagen angewiesen war. Eben so wenig dachte man daran, sich der Eisenbahnen zur Beförderung der Reisenden zu bedienen oder die Eisengleise aus den Bergwerksdistrikten nach dem flachen Lande zu verpflanzen.

Während es nun in den Kohlenbergen längst Eisenbahnen gab ohne Lokomotiven, versuchten die ersten Dampfwagen ihren anfänglich unsicheren Lauf auf gewöhnlichen Landstraßen. Unterdessen hatte nämlich die Idee eines neuen Transportfahrzeuges allmählig in vielen Köpfen Platz gegriffen, und kurz nachdem die Dampfkraft als neuer Motor auftrat, als die Watt'sche Dampfmaschine darthat, was mit dieser Kraft überhaupt zu leisten war, da versuchte man sie auch dem Transport dienstbar zu machen. Evans in Amerika, Trewithik und Vivian in England brachten die Maschinen zu Stande, mit denen sich mehr oder weniger gut auf Straßen, wenn auch mit unbedeutender Geschwindigkeit, fahren ließ; aber sie, wie alle ihre Nachfolger, kamen über die ersten Anfänge nicht hinaus, und ihre Maschinen mußten wieder bei Seite gesetzt werden. In den letzten Jahren dagegen ist es gelungen, die Uebelstände mehr oder weniger zu beseitigen, und die Belagerungsgeschütze, welche 1870 von Nanteuil aus nach Paris auf der Chaussee transportirt wurden, haben ihre Beförderung größtentheils durch Straßenlokomotiven erfahren.

Manches Jahr verging noch, bevor die erste Eisenbahn im Sinne der Gegenwart ins Leben trat; aber schon reifte im Verborgenen der Meister heran, der sie ins Dasein einzuführen bestimmt war. In ärmlichen Verhältnissen, als Kind eines Maschinenheizers, wurde Georg Stephenson 1781 in dem Kohlenarbeiterdörfchen Wylam bei Newcastle geboren. Den höchst interessanten Lebenslauf dieses schöpferischen Geistes erzählen wir an einer andern Stelle, wo von seiner Haupterfindung, der Lokomotive, die Rede sein wird. Hier genügt es, zu erwähnen, daß es die Stockton-Darlington-Kohlenbahn war, auf welcher zuerst das Dampfroß dahinbrauste. Auch die Liverpool-Manchester-Eisenbahn, die Schule aller späteren Anlagen, wurde nur in Absicht der Güterbeförderung angelegt. Oft verloren die Unternehmer den Muth, aber der geniale Erfinder der Lokomotive vermochte sie zum Ausharren. Doch immer neue Schwierigkeiten tauchten auf, die noch dadurch vergrößert wurden, daß man mit dergleichen Arbeiten noch nicht vertraut genug war und vielmehr etwas Neues, bis dahin Unerhörtes schaffen sollte, an dessen möglicher Vollbringung die Meisten verzweifelten. Hier waren Hügel zu durchtunneln, dort Flußthäler zu überbrücken u. s. w., doch die größte Schwierigkeit bot eine meilenlange Strecke tiefen Moores, wie sie sich im nördlichen Theile von England häufig finden. Auch hier wußte Stephenson Rath. Er ließ eine große Menge von Reißigbündeln in den Morast versenken. Durch fortwährendes Auffahren von Erdreich auf diese Grundlage wurde nach und nach eine Art schwimmendes Fundament gebildet und immer höher aufgebaut, je tiefer dasselbe einsank, seine weiche Unterlage theils zusammendrückend, theils zur Seite drängend. So wurde endlich über den zitternden Sumpf ein fester, heute noch aushaltender Bahndamm gewonnen.

Schon war der Bahnbau ziemlich beendet, und noch hatte man keinen Entschluß gefaßt über die anzuwendende Zugkraft; man hatte die Wahl zwischen Pferden, stehenden Dampfmaschinen mit Seilzug und Lokomotiven. Handwagen, wie man sie in unseren Tagen noch Seitens der Ingenieure auf Eisenstraßen während des Baues benutzt, waren nicht hinreichend, denn es handelte sich um Zugmaschinen für Züge von Güterwagen. Stephenson kam mit äußerster Beharrlichkeit immer wieder auf die Lokomotive zurück, stand aber mit seiner Ansicht sehr vereinzelt da.

Ein Haupteinwurf gegen die Lokomotive, und zwar ein verzeihliches Vorurtheil, bestand darin, daß, wenn man es auch nicht für schwer hielt, durch eine Dampfmaschine die Räder eines Wagens zu bewegen, man doch auf der Meinung beharrte, diese Räder möchten sich dann wol nur auf der Stelle drehen, den Wagen aber auf den Schienen nicht vorwärts

bringen. Gelänge dies aber selbst auf der Ebene, so meinte man doch, bei der geringsten Steigung der Bahn würde, ja müsse diese Bewegung sogleich aufhören. Daher hatten auch die vor Stephenson aufgetauchten Projekte Zahnstangen und Zahnräder oder Aehnliches in Betracht gezogen; ja, es giebt aus jener Zeit ein Modell, bei dem der Wagen durch vier schräg gegen den Boden arbeitende Stelzen fortgestrampelt wird.

Stephenson ließ sich durch dergleichen Einwürfe nicht irre machen, sei es nun daß er das Wesen und die Wirkungen der Reibung, ohne die ja kein Stein eines Haufens auf dem anderen liegen bleiben würde, besser kannte als alle jene Superklugen, die ihn zu hofmeistern sich unterfingen, oder daß blos ein instinktmäßiges Gefühl ihn leitete. Er setzte seine erste Lokomotive mit glatten Rädern auf glatte Schienen, und sie lief ausgezeichnet. Allerdings blieb aber Stephenson bei seinen Eisenbahnanlagen stets ein unbeugsamer Anhänger der geraden Ebene, der lieber Umwege als Kletterversuche macht. Außerordentlich bezeichnend ist die Unterredung, welche damals Stephenson mit dem Vorsitzenden des dafür eingesetzten Unterhaus-Ausschusses hatte. Dieser, indem er, wie man zu sagen pflegt, den Mund recht voll nehmen wollte, legte dem Ingenieur die Frage vor, ob man eine Zugmaschine bauen könne, die eine deutsche Meile in der Stunde durchliefe. Stephenson bejahte dies. Da faßte Jener sich ein Herz und that die verwegene zweite Frage, ob man es vielleicht bis zu zwei Meilen per Stunde bringen könne. Stephenson bejahte auch dieses, aber in einem solchen Tone, der jede weitere Frage abschnitt. Acht englische Meilen in der Stunde schien damals das Höchste; jetzt fährt man mit den Schnellzügen in drei Minuten zwei englische Meilen.

Die Direktion der Unternehmung bestimmte nun 500 Guineen (3500 Thlr.) Prämie für die beste derartige Maschine, vorausgesetzt, daß sie eine gewisse Schnelligkeit bei einer gewissen Belastung entwickle. Am 6. Oktober 1829 begann der Wettkampf zwischen der von Stephenson und seinem Sohne Robert gestellten Lokomotive „Rakete“ und drei oder vier von anderen Maschinisten gelieferten, zum Theil sehr mangelhaften Motoren. Die „Rakete“ bestand die Probe so glänzend, daß sie drei Mal mehr leistete, als verlangt worden war. Eigentlich von diesem Tage an datirt die Begründung des Eisenbahnwesens, und es zeigte in der That bald und immer unwiderleglicher seine ungeheure Entwicklungsfähigkeit. Denn je mehr die Lokomotive an Schnelligkeit gewann, desto mehr Menschen drängten sich zur Benutzung dieser zeitersparenden Einrichtung und desto günstiger gestaltete sich das Verhältniß der Personenbeförderung zu der des Gütertransportes.

Dieselben Schwierigkeiten, welche der Engländer Stephenson in der Abneigung seiner Zeitgenossen für seine großen Ideen zu überwinden hatte, stellten sich dem eigentlichen Begründer des deutschen Eisenbahnwesens, dem unvergeßlichen Friedrich List (geboren 1789 zu Reutlingen), entgegen, als er für das Leipzig-Dresdner Eisenbahnprojekt und für ein deutsches Eisenbahnwesen überhaupt mit der ganzen Energie seines Charakters wirkte. Die hellsten Köpfe erklärten die Eisenstraße von Leipzig nach Dresden für ein unsinniges Wagniß. Denn bei einer solchen Eisenbahn zwischen Leipzig und Dresden dachte man, da keine von beiden Städten an einem Seehafen liegt, nicht im Entferntesten an die heutige Entwicklung des Waarentransportes. Auch glaubte man, gestützt auf Stephenson's eigene Angaben, nicht, daß man die zwischen Leipzig und Dresden vorkommenden Steigungen überwinden könne. Gegenwärtig überwindet die Lokomotive auf den Alpenbahnen Steigungen, die um das Fünffache steiler sind als die der Leipzig-Dresdner Bahn, der ersten Dampfbahn auf dem Kontinent, und wenn Regen oder Glatteis die Schienen schlüpfrig gemacht, so daß die Reibung nicht in dem Grade stattfindet, als es nöthig ist, hilft ein an den Lokomotiven angebrachter Sandkasten nach, welcher die Schienen vor den Triebrädern leicht mit Sand bestreut und auf diese Weise die fehlende Reibung wieder herstellt, oder es wird durch Verkuppelung der Räder die Steigkraft erhöht.

Doch wenden wir uns nun zu einer kurzen Betrachtung der Arbeiten für Ausführung eines Eisenbahnbaues.

Eisenbahnunterbau. Wird die Eisenbahnlinie durch Hügel oder Berge unterbrochen, welche nicht allzu hoch sind, so durchschneidet man dieselben. Die tieferen Durchstiche oder Einschnitte erfordern meist viele Arbeit. Einer der tiefsten befindet sich auf der Leipzig-Dresdner Eisenbahn, wo eine Bodenerhebung von mehr als 30 Meter Höhe auf wol mehr als eine halbe Wegstunde Länge durchschnitten worden ist. Die Arbeit wird aber um so schwieriger und kostspieliger, wenn kein Felsgrund vorhanden ist, weil man dann dem Einschnitte nach beiden Seiten hin flache Böschungen geben, also viel mehr Erde abgraben muß, als die Bahn an sich erfordert. Ist dabei noch das Erdreich zu beiden Seiten des Durchschnitts sehr weich, so muß man es durch eingelegte Steinschichten vor dem Herabrollen sichern. Unsere Abbildung Fig. 232 zeigt einen solchen Durchstich, bei dem das Erdreich zunächst durch einige Schichten Bruchsteine und außerdem noch durch in regelmäßigen Zwischenräumen sich wiederholende Streifen von behauenen Steinen, ohne Mörtel versetzt, gewahrt ist.

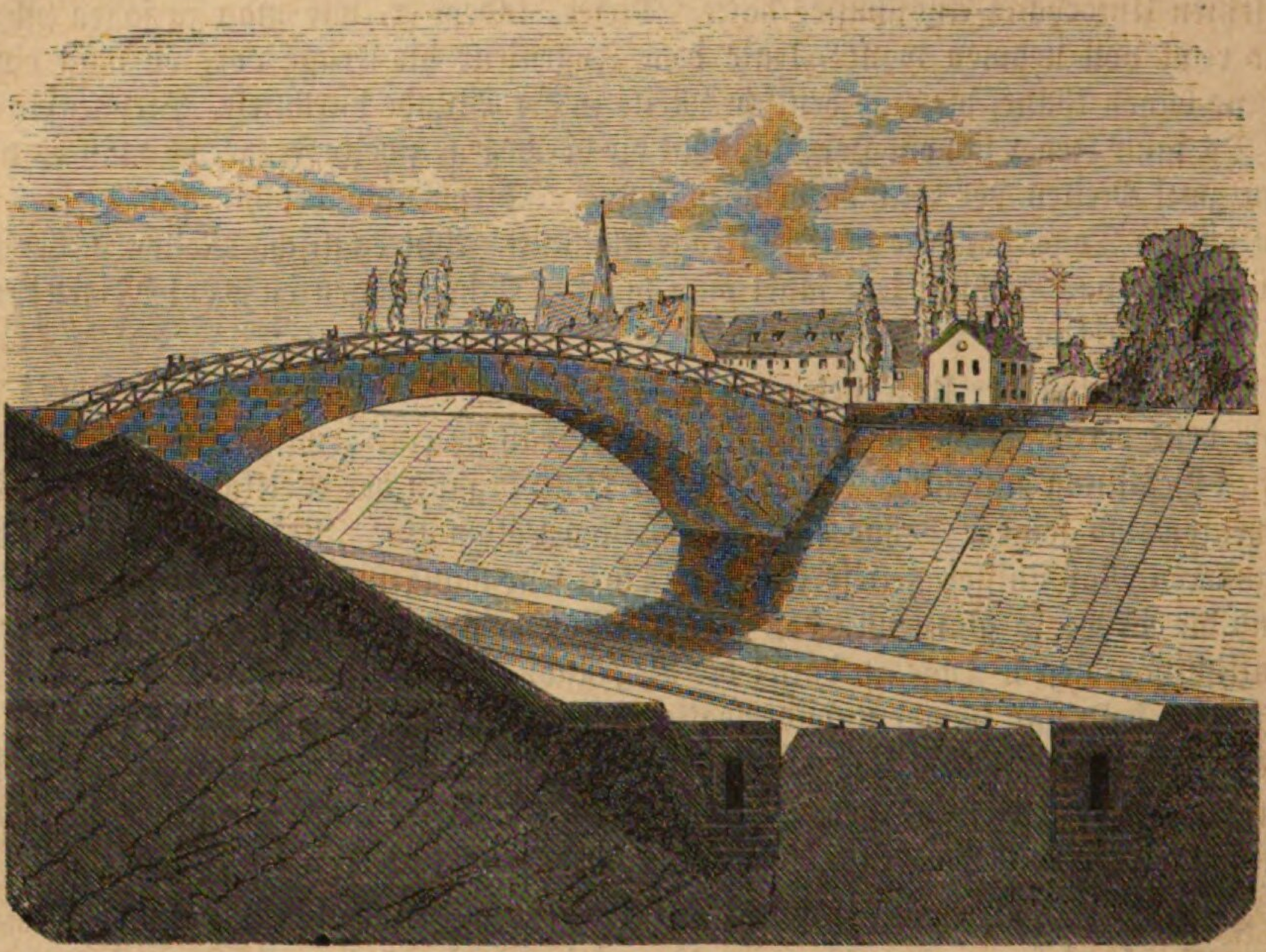


Fig. 232. Eisenbahnbau. Durchstich mit Steinbrücke.

Der in der Mitte liegende Damm ist nach der Weise der Chausseen hergestellt, und zwar so, daß das durch ihn etwa durchsickernde, eben so das von den Böschungen herablaufende Wasser in gemauerten Schleußen seinen Abzug findet. Die gegenüberstehende Abbildung Fig. 233 giebt ein Bild davon, wie man die Böschungen der Durchstiche verwahrt, wenn eine Schicht durchlässigen Erdreichs über festem lagert, indem man die Böschung des untern Theils durch eingesetzte Steinreihen sicher stellt, dem obern Theil aber sein Wasser vermittels Drainirung entzieht.

Häufig kommt der Fall vor, daß eine Hauptstraße oder ein Nebenweg die Eisenbahn durchkreuzt. Noch vor gar nicht langer Zeit war man angelegentlichst bemüht, diese Durchkreuzungspunkte so zu wählen, daß Eisenbahn und Straße auf dieselbe Ebene zu liegen kamen. In solchen Fällen muß der Uebergang gesperrt werden, sobald sich ein Zug nähert; Reiter und Fußgänger, Pferde und Wagen müssen dann anhalten, so lange, bis der Train die Durchkreuzung durchlaufen hat. Abgesehen von der dadurch entstehenden Verkehrshemmung, kann bei solchen Gelegenheiten durch Scheuwerden der Pferde sehr leicht Unglück passiren. Neuerdings sorgt man daher, in direktem Gegensatz zu früher, selbst in flachen Gegenden gern dafür, daß Eisenbahn und Straße in verschiedener Höhe dahinlaufen.

Liegt die Eisenbahn tiefer, verursacht sie also einen Durchschnitt, so führt man die Straße, wie dies auf unseren Abbildungen angedeutet ist, auf einer Holz- oder Steinbrücke über dieselbe hinweg. Von den Fällen, wo das Schienengeleis höher liegt, wird weiter unten die Rede sein.

Beim Auftreten höherer Berge oder Felsen ist häufig ein Einschnitt eben so wenig ausführbar, als eine Verlegung der Eisenstraße. Dann muß das Gestein — seien es kleinere Felsmassen oder massenhafte Bergzüge — durchbrochen werden, man schreitet zur Anlegung von Tunnels. Diese Durchhöhlungen erfolgen gewöhnlich auf bergmännische Weise, indem man einen Stollen durch das Gestein treibt, und zwar geschah dies bisher noch meist auf dem gewöhnlichen Wege der Handarbeit. In der Regel geht man zur rascheren Förderung derselben nicht nur von beiden Seiten des Berges zugleich vor, sondern man treibt auch vom Gipfel der zu durchbohrenden Höhe einen Schacht, nach Befinden wol auch deren mehrere, bis auf die Sohle der Bahnstrecke, um auf allen zwischenliegenden Strecken zugleich arbeiten lassen zu können.

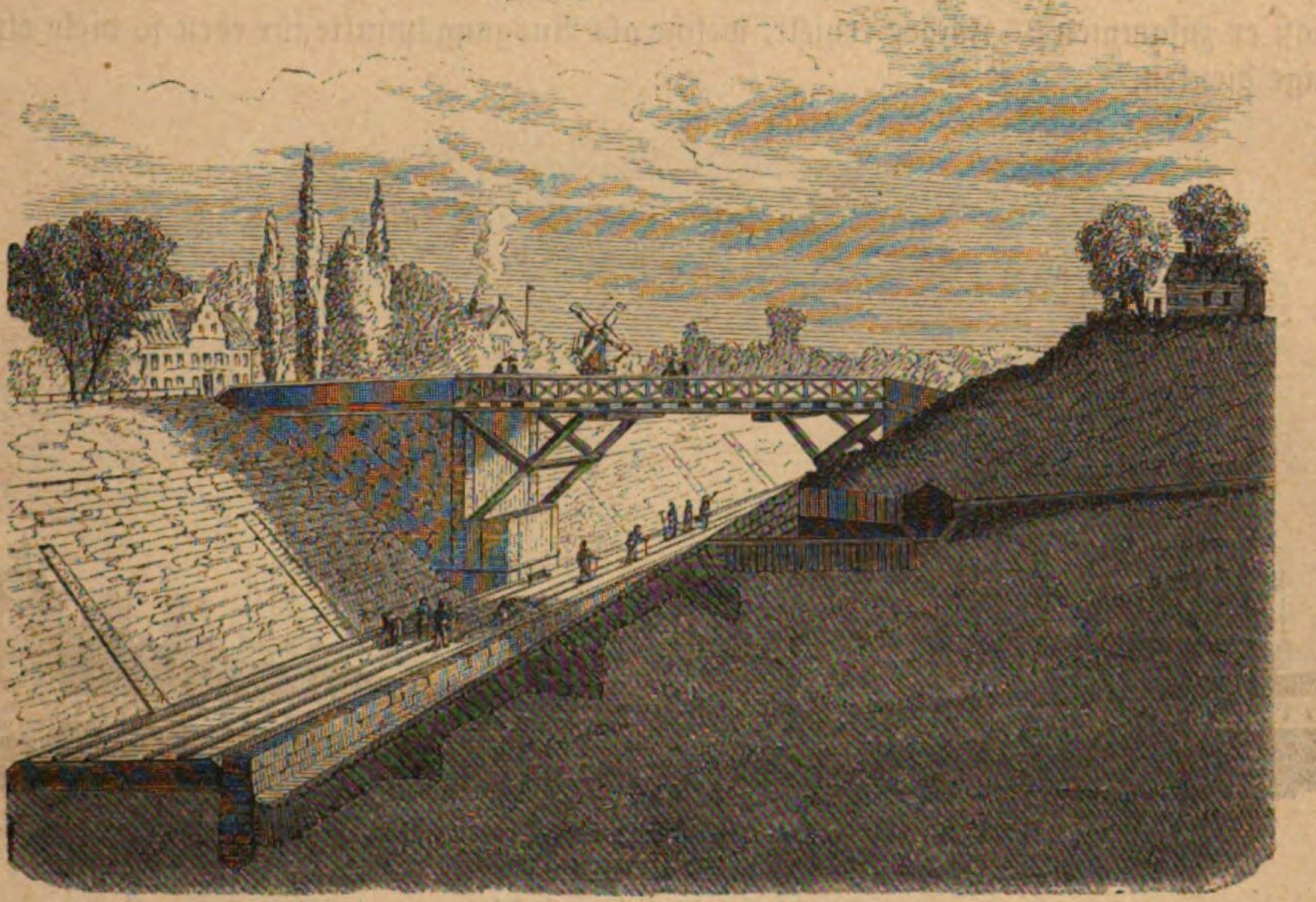


Fig. 233. Eisenbahnbau. Durchstich mit Holzbrücke.

Da pickt und hämmert es nun Tag und Nacht, Sprengschüsse knallen und Tonnenzüge fördern das zerkleinerte Gestein in die Höhe. Welch ungeheure Arbeit, sich auf diese Weise oft Tausende von Fußen weit durch den Fels bohren zu müssen! Dabei gilt es, gerade Linie zu halten, die Decke zu wölben, die Wegsohle zu glätten und das aus Felsspalten träufelnde Wasser auszupumpen! Aber bei allen diesen im Eingeweide der Berge vor sich gehenden Arbeiten ist wenigstens der Rückzug an das Sonnenlicht durch die erwähnten Stollen und Schächte gesichert. Ueber alle Begriffe hinaus steigern sich jedoch die Mühseligkeiten und Gefahren, wenn es gilt, unter dem trügerischen Elemente des Wassers dem Verkehre einen trockenen Durchzug zu bereiten, wie solches der Fall war während der fast zwanzigjährigen Anstrengungen, welche eines der großartigsten Bauwerke der Welt zu einer Zeit verursachte, zu der man über den Reichthum der heutigen Hülfsmittel der Technik noch nicht verfügen konnte.

Mit Staunen vernahm die Welt vor etwa fünfzig Jahren den Beginn jenes Baues, dessen Fortgang sie mit ungeschwächter Theilnahme verfolgte und dessen Vollendung und feierliche Eröffnung am 25. März 1843 sie mit freudiger Bewunderung begrüßte. Die Weltstadt London wird von der Themse durchströmt und in zwei Haupttheile geschieden.

Die den Verkehr zwischen beiden Ufern bisher ungenügend vermittelnden Brücken bildeten außerdem für die Schiffahrt eine nicht geringe Störung, und oberhalb der London-Docks war die Anlegung einer neuen Brücke ohne die größten Nachtheile für jene gar nicht ausführbar. Gleichwol mußte man, um von hier aus in den gegenüber liegenden Stadttheil zu gelangen, über die Themse fahren, oder einen Umweg von fast einer deutschen Meile machen. Zur Beseitigung dieses Uebelstandes hatte Vesey schon zu Anfang dieses Jahrhunderts einen Tunnelbau unternommen, denselben aber, obschon der Vollendung ziemlich nahe gebracht, wegen allzu großer Schwierigkeiten 1809 wieder aufgeben müssen. — Im Jahre 1823 ward diese Sache wieder von Neuem angeregt. Der französische Ingenieur Isambert Brunel war beim Anblicke eines Schiffskiels, in welchem der Bohrwurm seine einzelnen, dicht an einander liegenden Gänge ausgehöhlt hatte, auf den Gedanken gekommen, daß man durch gleichzeitige Ausführung einer Anzahl solcher einzelner kleinerer Stollen dicht neben einander einen großen Tunnel herstellen könne. Er ließ deshalb 12 Kasten ohne Boden anfertigen, wie man bei Wasserbauten sie zur Gründung verwendet. Diese Rahmen stellte er aufrecht neben einander und theilte jeden durch Querwände in drei Theile, so daß er zusammen 36 Fächer erhielt, welche als Ausgangspunkte für eben so viele einzelne Gänge dienten.

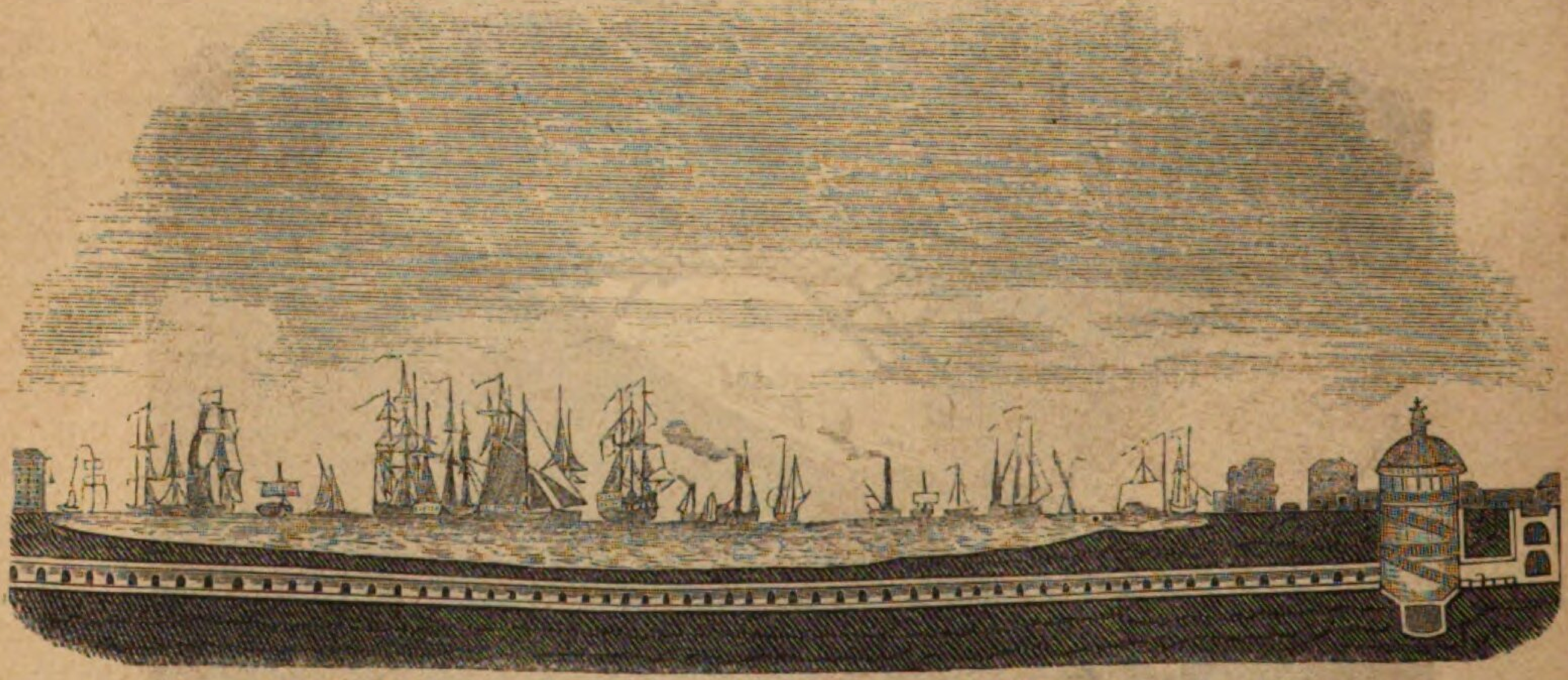


Fig. 234. Themse- und Tunneldurchschnitt.

Jedes dieser Fächer war für einen Arbeiter bestimmt und rückwärts offen, vorn aber mit vielen beweglichen Bretern geschlossen. Alle Rahmen zusammen hießen der Schild. Diesen Schild stellte man an die auszugrabende Erde; der Arbeiter nahm eines der beweglichen Breter weg, grub eine Strecke aus, stellte das Bret gegen die bloß gewordene Erdoberfläche und befestigte es durch Stützen in dieser Lage; dies geschah nach und nach mit allen Bretern. Sobald von allen drei Fächern eines Rahmens aus auf gleiche Weise verfahren worden, wurde der ganze Rahmen durch zwei Schrauben, von denen die eine oben, die andere unten wirkte, vorwärts in den ausgehöhlten Raum hinein geschoben.

In derselben Art ließen sich auch die übrigen Rahmen bewegen, und während ein Theil der Arbeiter vor den Fächern die Erde wegnahm, mauerte ein anderer Theil die Fächer hinter denselben sofort aus; der Schild aber stützte die Erde so lange, bis das Gewölbe fertig war, während das nur eben hergestellte Mauerwerk den Schrauben wiederum zum Stützpunkt diente, durch welche die einzelnen Rahmen des Schildes vorgeschoben wurden. Der Anwendung dieser an sich so einfachen Einrichtung verdankt man die glückliche Vollendung eines Werkes, das man infolge mehrmalig mißlungener Versuche lange für unausführbar gehalten hatte.

Im Jahre 1824 bildete sich eine Aktiengesellschaft zur Herstellung des Tunnels, und es ward bald auch der Punkt zwischen Rotherhithe und Wapping, die einzige Stelle zwischen

London und Greenwich, an welcher sich ein solcher Bau ausführen ließ, gefunden. Beide Themse-Ufer liegen an dieser Stelle 380 Meter aus einander. Der Bau begann im Jahre 1825 mit Aufmauerung eines Cylinders aus Ziegelsteinen auf der Seite von Rotherhithe, 47 Meter vom Wasser entfernt. Dieser Mauercylinder war 13 Meter hoch, 90 Centimeter dick und hatte 16 Meter im Durchmesser. Ueber der oberen Oeffnung brachte Brunel eine Dampfmaschine von 30 Pferdekräften an, welche die Erde und das Wasser aus dem Innern hob, bis auf diese Weise der Cylinder 20 Meter tief in den Boden eingesenkt war. Dann errichtete unser Meister, der sich die Vollendung dieses Werkes zur Lebensaufgabe gemacht, innerhalb des ersten einen zweiten, der aber nur 5 Meter im Durchmesser hatte, und versenkte denselben auf gleiche Weise bis auf 25 Meter Tiefe.

Der Tunnel beginnt nun von dem ersten Cylinder aus in einer Tiefe von 19 Meter; seine Breite ist 12 und seine Höhe 7 Meter mit Einschluß des Mauerwerkes. Der Durchschnitt wird durch zwei einander berührende Ovale gebildet, wodurch zwei Bogengänge entstehen, deren jeder fast 5 Meter hoch ist und Fahrweg und Fußweg neben einander enthält. Beide Gänge sind durch Oeffnungen mit einander verbunden, von welchen aus das Gas der Laternen die Dunkelheit verscheucht.

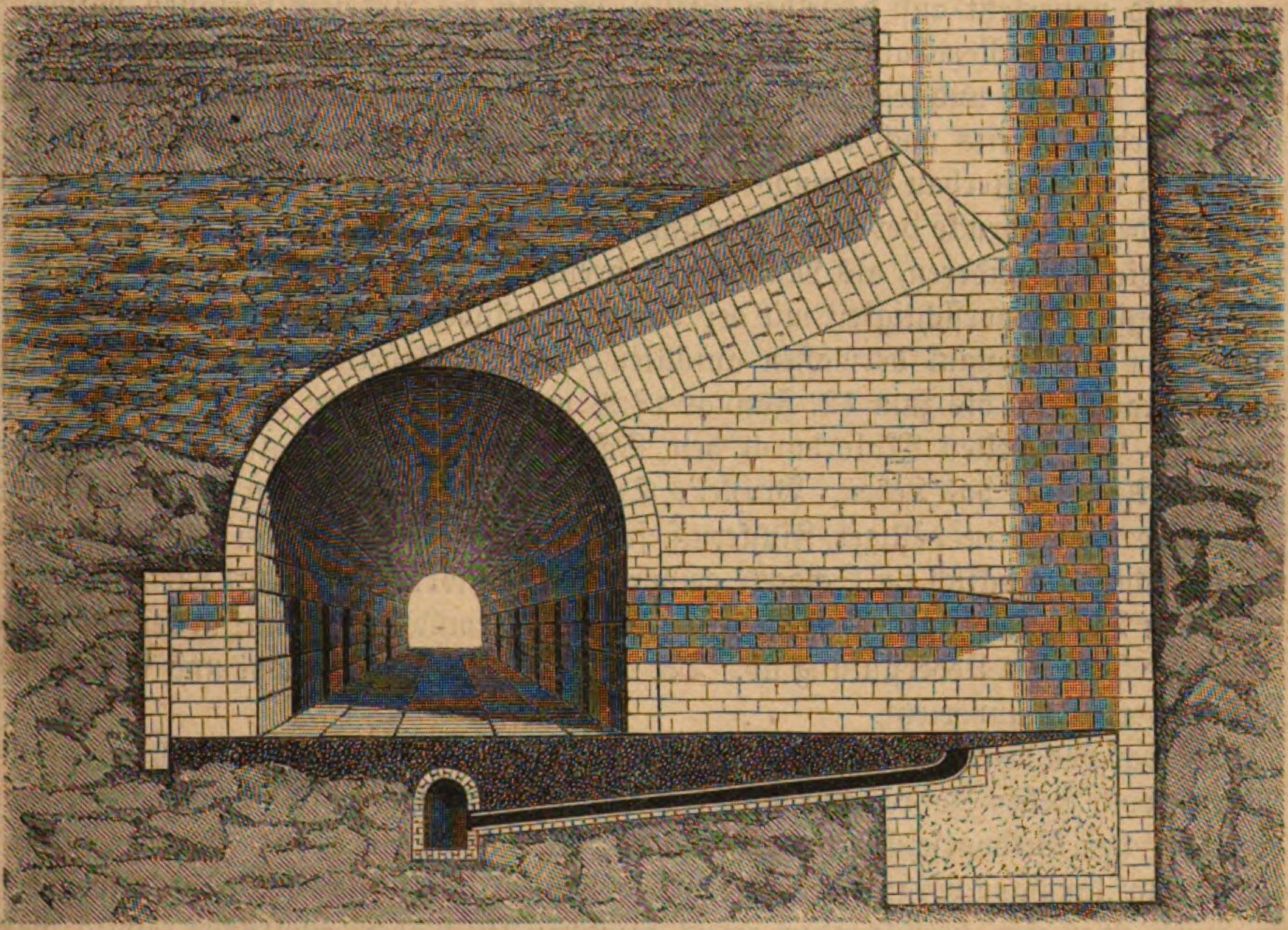


Fig. 235. Luftschacht an einem Tunnel.

Von der Sohle des Schachtes aus fing man zu Neujahr 1826 die Horizontalarbeiten zur Herstellung des eigentlichen Tunnels an. Aus einem festen Lehmboden gelangte man bald zu einer losen nassen Sandlage, bis man längere Zeit darauf wieder auf festeren Boden stieß. Der Bau schritt langsam, jedoch merklich fort, man kam täglich etwa $^2/_3$ Meter weiter. Am 30. Juni 1826 erreichte der Bau das Flußbett, und am 2. März des folgenden Jahres hatte man 144 Meter oder fast ein Drittel der ganzen Länge des Baues vollendet.

Obwol der Tunnel sich auf jede 100 Meter ungefähr 3 Meter senkte, kam seine Höhlung doch gegen die Mitte des Flusses dem Grunde desselben bis auf 3 Meter nahe. Bisher war Alles leidlich gegangen, wenngleich die Hindernisse und Gefahren der mühsamen Arbeiten in dem Grade wuchsen, je mehr man sich eben der Mitte des Strombettes näherte. Brunel war unermüdlich, und die zunehmende Gefahr bewog ihn mehr als einmal, sein Leben aufs Spiel zu setzen. Um das Themsebett selbst genau zu untersuchen, stieg er am 22. April 1827 mit Hülfe der Taucherglocke in die Tiefe hinab, welches kühne Unternehmen

er mehrere Tage hinter einander fortsetzte. An mehreren Stellen entdeckte er auch die Ursache, warum das Wasser durchsickerte, und begegnete diesem Uebelstande dadurch, daß er Lehm und Thon in Körben und Säcken versenkte.

Absichtlich hatte er mehrere Werkzeuge, Schaufeln und einen Hammer, zurückgelassen, und als die Arbeiter einige Tage später im Tunnel eine schlammige Schicht anhieben, fanden sie dieses Alles wieder. Diese Geräthe hatten sich folglich durch das dort 9 Meter dicke Sand- und Schlammbett der Themse bis zur Tunneltiefe hinabgearbeitet: ein Besorgniß erregender Beweis für den lockeren Zustand des Bodens. Dennoch wurden die Arbeiten rastlos fortgesetzt, als unglücklicher Weise mehrere große Schiffe, welche mit der Flut die Themse heraufgesegelt waren, gerade über dem Tunnel Anker warfen. Die Folge davon war ein so gewaltiger Einbruch des Themsewassers, daß die Dampfmaschine es nicht mehr bewältigen konnte. Alle Anstrengungen waren vergeblich. Die Arbeiter retteten sich, der Tunnel war binnen einer Viertelstunde mit Wasser und etwa tausend Tonnen Sand und Schutt angefüllt. Dies geschah am 18. Mai 1827. Brunel's Muth war nicht gebrochen. Wiederum ließ er sich mit der Taucherglocke in den trichterförmigen Schlund hinab, den der Strom bis zum Tunnel gewühlt hatte, und mit Freude sah er das Mauerwerk unversehrt und seinen Schild unverletzt auf derselben Stelle, wo ihn die Arbeiter verlassen hatten. Er schritt nun sofort zur Reparatur. Mit 60,000 Centnern Lehm, in Körben versenkt, verstopfte er den Schlund und legte mit mehreren Dampfmaschinen den Tunnel wieder trocken, so daß die Arbeit bereits nach einem Monat wieder fortgesetzt werden konnte. Doch fort und fort stieß der Weiterbau auf unvorhergesehene neue Schwierigkeiten, während die Arbeiter unter dem Eindrucke der kaum überstandenen Gefahr muthlos geworden waren. Ein Lärmruf folgte dem anderen, als Massen von brennbarem Gas ins Innere drangen, sich bei der geringsten Unvorsichtigkeit mit der Lampe entzündeten und den ganzen leeren Raum mit Flammen und Gestank dermaßen anfüllten, daß die Arbeiter ohnmächtig hinsanken. Gleichwol drang man bis zum 12. Januar 1828 weitere 16 Meter vor, als der Fluß an diesem Tage zum zweiten Male durch den Schild brach. Die unglückliche Begebenheit kostete sechs Arbeitern das Leben. Brunel's Sohn selbst war unter den Verunglückten, er half sich eine Strecke in völliger Finsterniß fort, dann ergriff auch ihn der Wasserstrom, führte ihn indessen glücklich im Schachte empor. Der Einbruch war 190 Meter vom Eingange in den Tunnel erfolgt. Von Neuem half der unermüdliche Brunel in derselben Weise wie das erste Mal der Ueberflutung ab. Der Tunnel ward ausgepumpt und das Gewölbe zeigte sich abermals unverletzt.

Alles war von dem Wunsche beseelt, den Wunderbau vollendet zu sehen, allein es fehlten die Mittel; volle sieben Jahre lang blieb der Bau unterbrochen, bis die Regierung endlich die erforderlichen Geldvorschüsse bewilligte. Da begann die Arbeit von Neuem, allein sie ging nur sehr langsam voran; der Boden des Flusses zeigte sich völlig aufgeweicht und mußte durch einen neu zu bildenden ersetzt werden; der bisher gebrauchte Schild war so schadhaft geworden, daß ein neuer an seine Stelle treten mußte. Noch dreimal fanden Wasserdurchbrüche statt. Dennoch schritt unter ununterbrochenen Kämpfen mit den Bodenschwierigkeiten und dem Elemente das kühn begonnene Werk immer weiter vor, und am 13. August 1841 wurde dem alternden Isambert Brunel die Genugthuung zu Theil, den Tunnel in seiner ganzen Länge nach 16jährigen, unablässigen Anstrengungen zum ersten Male zu durchwandern! Nach Herstellung der Ein- und Ausgänge auf beiden Flußufern ward zwanzig Monate später das Riesenwerk feierlich eröffnet und dem allgemeinen Verkehr übergeben.

Der Riesenbau kostete 4 Millionen Thaler. Für einen Penny (etwa 9 Pfennige) ist jedem Fußgänger der Durchgang durch denselben gestattet. Brunel starb, von der Königin zum Baronet erhoben, 1849.

So lange auch der Londoner Tunnel unter den Bauwerken als einzig in seiner Art dastand und so außerordentlich die Schwierigkeiten waren, die seine Herstellung verzögerten, so überwältigen doch die kolossalen Werke, welche in den Eisenbahnbauten während der

letzten 15 Jahre geschaffen worden sind, noch weit den Eindruck, welchen jener mit Recht vielgepriesene Bau bei uns zurückgelassen hat. Einige von ihnen führen, wie der Londoner Tunnel, unterhalb durchweichter Flußbetten hindurch; andere, wie die unterirdischen Eisenbahnen, durchschnitten den Boden unter dem Fundamente schlanker Thürme, ohne daß diese wankten; andere wiederum durchbohrten ganze Gebirge, und ihnen muß selbst der härteste Stein weichen; ja jene riesigen, natürlichen Mauern, welche die Scheidewand zwischen Frankreich und Italien bilden, sie wurden durchbrochen. Seit den letzten Jahren durchziehen Eisenbahnstraßen unsere Alpen und die der Schweiz nach allen Richtungen, und der Mensch bewährte zuletzt seine unerschöpflichen geistigen Hülfsmittel und titanengleichen Kräfte an der Durchbrechung jenes ungeheuren Bollwerkes, des Mont-Cenis.

Das dort unternommene Riesenwerk hätte kaum in einem halben Jahrhundert zu Ende gebracht werden können, wenn man die oben geschilderte Durchbohrungsart beibehalten hätte. Hier galt es aber, an Stelle der zeitraubenden und kostspieligen Handarbeit die Kräfte der Natur in großartigstem Umfange zum Dienste des Menschen heranzuziehen, und es geschah dies in allerdings staunenerregender Weise: man bohrte mit Hülfe komprimirter Luft, vermittels gewaltiger und komplizirter Maschinen, die durch Wasser und Dampfkraft in Bewegung gesetzt wurden. Diese merkwürdige Kombination, welche die Mont-Cenis-Durchbohrung — wol das bedeutendste Unternehmen unsers Jahrhunderts — vollführt, haben drei Ingenieure gemeinschaftlich erdacht. Einer derselben, ein Deutscher Namens Sammiller, faßte die erste Idee dazu und führte solche vereint mit dem Franzosen Grandis und dem Italiener Grattoni weiter aus. Der Mont-Cenis diente schon Hannibal und seinen punischen Legionen, sowie den gallischen Kriegern bei ihrem Angriff auf Rom, als Uebergangspunkt. Im Jahre 1693 ließ der Marschall Catinat eine für leichtes Fuhrwerk und kleines Geschütz fahrbare Straße über denselben leiten. Nun wollte man eine Eisenbahn anlegen; aber die Steigungen wurden so bedeutend, daß selbst das System Fell, mit einer gezahnten Mittelschiene, an der sich die Lokomotiven in die Höhe arbeiten, kein befriedigendes Resultat versprach (vgl. Abbildung Nr. 228). Da bohrte man, wie gesagt, durch den Berg. Die Bohrungen wurden von zwei Seiten begonnen. Der Anfangspunkt auf der savoyischen Seite bei Madone liegt 1249 Meter über dem Meere, die andere auf französischem Boden bei Bardonneche, in einem reizenden Thale, rings umgeben von Bergen, 137 Meter tiefer, während allerdings an einer anderen Stelle die Bahn bis zu 2170 Meter aufsteigt. An dem Eingange einer Schlucht in der Nähe von Bardonneche wurden die nöthigen Gebäude errichtet, Bureaux und Wohnungen für Direktion und Ingenieure, ein Hospital, ein Haus für die Arbeiter, Maschinenfabriken, Schmiede und das Haus für den Apparat zur Luftkomprimirung nebst den zugehörigen Wasserreservoirs. Zu diesem Behufe liegen in dem Gebäude zehn große eiserne Behälter, ähnlich wie Dampfkessel, welche 170,000 Quart Luft fassen; auf jedem steht eine Röhre. Durch das Spiel der in diesen enthaltenen sinnreichen Ventile und durch das aus dem nahen Reservoir in schrägen Röhren mit einem Gewicht von 22,000 Pfund hinabdrückende Wasser wird die Luft in jenen Kesseln so zusammengedrückt, daß sie, wenn man sie herausließe, mit einer Geschwindigkeit von 250 Meter in der Sekunde hervorbrausen würde, also fünfmal so schnell als der allerstärkste Orkan. Dadurch nun liefert — so rechneten die Ingenieure — jede Maschine in einer Minute 32,000 Quart Luft, welche durch ein großes Rohr der im Tunnel arbeitenden eigentlichen Bohrmaschine zugeleitet wurde; diese besteht aus vier Behältern für die zusammengepreßte Luft und treibt vier bis acht in Gelenken gehende und dadurch nach allen Richtungen hin lenkbare Meißel, deren jeder in der Minute 200 Schläge macht, wobei jeder sich etwas dreht. Dadurch wird allerdings außer dem Steine auch der Stahl der Meißel zerstört, und zwar so stark, daß man deren täglich 150 Stück braucht, obgleich sie 1 Meter lang aus dem härtesten Stahl gefertigt sind. Sind die Bohrlöcher tief genug, so werden sie mit Pulver geladen. Während der nun bald erfolgenden Explosion stehen die Arbeiter sammt der auf Rädern stehenden Maschine sicher hinter einer starken Holzthür. Auf diese Weise schreitet man in 24 Stunden 1—1 ½ Meter vor, wird also zu der ganzen Arbeit, wenn von beiden Seiten gleichmäßig

und ununterbrochen gearbeitet wird, im Ganzen 3000 Tage brauchen oder 10 Jahre. So lautete, wie gesagt, die Berechnung bei Anfang der Arbeit, und diese Berechnung hat sich durchaus bewährt; der ganze 12,220 Meter oder $1^2/_3$ Meile lange Tunnel wurde am 25. Dezember 1870 Nachmittag 4 Uhr, also fast genau 10 Jahre nach seinem Beginn, vollendet. Von beiden Enden aus steigt er nach der Mitte zu, doch so, daß die stärkere Steigung auf der französischen Seite liegt. Der Mittelpunkt liegt 1327 Meter über dem Meere. Am oberen Ende des hier aufsteigenden Luftschachtes, 3047 Meter über dem Meere, 1720 Meter über dem Tunnel, steht auf der Frejusspitze ein Observatorium. 1720 Meter, eine schöne Tiefe! Die tiefste Grube der Erde, bei Kuttenberg, ist 1085 Meter tief, dann folgt die bei Kitzbüchel in Tirol mit 932 Meter Tiefe. Die eigene Wärme der Felsen in der Mitte des Tunnels beträgt $21^1/_2$ Grad Réaumur. Was wollen gegen einen solchen Tunnelbau alle bisher angestaunten Bauten gleicher Art, selbst die Werke, welche die Semmeringbahn und die Schweizerbahnen aufzuweisen haben, sagen, da man künftig im Innern des Mont-Cenis eine bange halbe Stunde lang dahinfährt und während dieser Zeit $3^1/_2$ Wegstunden zurücklegt? Dennoch müssen wir auch solchen Bauten einen Blick schenken, da an ihnen die Technik sich zu der Lösung jener Riesenaufgaben vorbereitete.



Fig. 236. Tunnel durch die Schäferwand bei Tetschen.

Einer der in Deutschland zuerst gebauten Tunnels ist der der Leipzig-Dresdner Eisenbahn, der Tunnel von Niederau, welcher 555 Meter lang ist. Nicht minder bemerkenswerth sind diejenigen der Prag-Dresdner Bahn, gegenüber dem prächtig an der Elbe gelegenen Schlosse Tetschen, die Tunnel durch die Schäferwand (Fig. 236), welche nicht, gleich dem Niederauer Tunnel, überwölbt, sondern durch das natürliche Gestein gearbeitet sind. Die zackigen Wände bringen bei Fackelschein eine eigenthümliche, beängstigende Wirkung hervor. Die Rheinische Bahn bei Aachen hat fünf Tunnel, deren bedeutendster früher den Reisenden als besondere Merkwürdigkeit galt.

Auf der Strecke zwischen Prag und Brünn, ja auf allen Gebirgsbahnen finden sich solche Tunnels, nirgends aber in so fortgesetzter Reihe, als bei einem auch in Bezug auf andere Konstruktionsweisen des Unterbaues ungemein interessanten Straßenbaudenkmale des 19. Jahrhunderts: wir meinen die Bahn zwischen Wien und Triest bei ihrer Ueberſteigung des Semmering. Wir wollen, für das Nähere auf F. Körner's „Geographische Bilder aus Oesterreich" (I, 137 fg.) verweisend, dieses Meisterwerk uns wenigstens flüchtig ansehen. Es ist gewiß nichts Geringes, eine $5^1/_2$ Meilen lange Eisenbahn über die Thäler, Schluchten, Klippen und Hänge eines fast 1500 Meter hohen Felsengebirges zu führen, sie gegen Wildwasser, Ueberschwemmungen, Bergstürze zu schützen, ihre Steigung zu verringern und doch den Paß zu erreichen, Tunnels zu sprengen und thurmhohe Viadukte zu bauen, deren Bogen wieder auf Bogen ruhen. Nur der Sachkundige vermag die ungeheuren Schwierigkeiten zu

beurtheilen, welche, unterstützt durch kenntnißreiche Baumeister, der Erbauer des Werkes, Ritter von Ghega, vorher zu berechnen und zu beseitigen hatte, ehe die Bahn ausgeführt werden konnte; mit ihr kann sich keine der vielgerühmten römischen Straßen messen, von denen eine auch über den Semmering führte, obschon die Römer den Brenner als Hauptverbindungsstraße vorzogen. Der Zug saust durch lange Tunnels, um auf der andern Bergseite in Krümmungen, über bogenreiche Viadukte, Pfeileranbaue und an steilen Wänden entlang durch die Bergwildniß dahin zu rasseln. Bald ist man in hellem Sonnenschein, bald in Finsterniß, bald zwischen nackter Felswildniß, bald in kühler Waldung, bald über dem Thal, bald tief unter dem über uns sich hinziehenden Walde. Hier dehnt sich eine graue Felswand langhin aus, stellenweise durch grünes Buschwerk unterbrochen; dort sieht über diese Steinwand weit hinaus die kahle Spitze des Schneeberges mit ihren Furchen, Rinnen und Klüften. In Schlangenwindungen zieht sich die Bahn durchs Schwarzathal, indem sie beim Beyerbach-Viadukte rückwärts nach dem Eichkogel hinläuft, um sich bald darauf noch einmal rückwärts zu wenden und im Bogen die Paßhöhe zu erreichen. Ist man zu den steilen Thalschluchten der beiden Adlitzgräben gelangt, so sieht man vor sich schroffe und wilde Wände, die sich, vielfach ausgezackt und zertrümmert, fast senkrecht über dem engen, grünen Thalstreifen unten erheben. Eine Zeit lang folgt die Bahnlinie in weit ausschweifendem Bogen dieser Felsenwindung, dann zeigt sie zwei gewaltige Viadukte von über 30 Meter Höhe, bis sie endlich über eine Felsenwand in einen 200 Meter langen Tunnel dringt, um aus dem unteren Adlitzgraben in den oberen zu gelangen. Kaum hat die Bahn diese Schwierigkeit überwunden, und schon treten ihr andere Hindernisse entgegen: nackte, zerbröckelnde Felswände von steiler Böschung, dabei von tiefen Waldgräben durchschnitten, ragen vor uns in die Lüfte empor. Das lockere Gefüge des Gesteins jener Wände mit ihren Rissen und Spalten ließ befürchten, daß es mit der Zeit infolge der Erschütterung, welche ein schwer bepackter Wagenzug verursacht, immer mehr gelockert und endlich ganz aus einander gerüttelt werden möchte. Daher mußte man hier bei der Weinzettelwand den Weg tief hinein in die Felswand sprengen und diese Wand durch Pfeiler und Mauern stützen, um sie vor dem Auseinanderfallen zu sichern, so daß drei Tunnelreihen durch Gallerien zu einem langen Haupttunnel vereinigt wurden. So fliegt die Lokomotive dahin an der Wand zur Kalten Rinne, über deren Klüfte sie mit Hülfe gewaltiger Viadukte von zwei übereinander gebauten Bogenstellungen gelangt (siehe Fig. 237). Die unteren Bogen und Pfeiler jener Viadukte sind nebst Eck- und Mittelpfeilern aus Quadern, die oberen aus Ziegeln aufgeführt. Nun geht die Bahn an der steilen Weinzettelwand dahin und es mündet der Schienenweg unter dem Passe in einen 140 Meter langen ausgemauerten Tunnel, bis sich die Bahn bei Mürzzuschlag an die steierische anschließt, nachdem sie 15 Tunnels von zusammen 4200 Meter Länge und 16 Viadukte von bedeutender Ausdehnung durcheilt hat. Neben den Anstrengungen, welche die eigentliche Bahnanlage verursachte, mußte auch noch an die Bedürfnisse des Betriebes gedacht werden. So ist z. B. für die Wasserspeisung der Maschinen aufs Sinnreichste gesorgt, indem die Bergwasser gesammelt, geklärt und durch Pumpwerke oder Röhren weitergeleitet werden. Wenn schon die mühevollen Vorarbeiten, als Vermessung der Höhen, die Versuche, überhaupt eine Bahnlinie aufzufinden, die Berechnung der Bogen, des Steigens und Fallens, wahrlich hinreichen, mehr als einem denkenden Menschen Kopfzerbrechens die schwere Menge zu machen, so sind damit doch erst die Anfänge des Bahnbaues überwunden. Man bedarf Massen Materials und Tausender von Arbeitern; bald fehlt es an Wegen und Unterkunftsorten, bald stören elementare Ereignisse den Weiterbau, so daß schon die Herstellung einer gewöhnlichen Bahnstrecke die größte Umsicht voraussetzt, wenn, wie billig, die Wünsche der Bevölkerung, sowie die Gesammtwohlfahrt des Landes, billige und gerechte Berücksichtigung finden sollen. Bei dem Bau der Semmeringbahn machten sich aber ganz ungewöhnliche Hindernisse geltend: es dauerte geraume Zeit, ehe sich nur ein Stamm tüchtiger und zuverlässiger Arbeiter in der unwirthbaren Gegend zusammengefunden hatte. Man zog solche aus Slovenien, Italien und den deutschen Provinzen heran, und so hatte sich an dem gewaltigen Gebirgsstocke nach und nach, hoch über

den Thalgründen, eine Kolonie weit hergewanderter Arbeiter angesiedelt. Daraus entwickelte sich ein eigenthümliches Volksleben unter diesen Nomaden der Industrie, welche die Felseinsamkeit belebten. Oft hallten nationale Volksweisen von jenen Felswänden wieder, die sonst nur den Ruf des Kukuks, den heiseren Schrei des Raubvogels, das Jodeln eines Hirten oder den Pfiff eines verwegenen Jägers hörten. Wenn das Signal zur Arbeit mit der Glocke gegeben ward, da zogen lange Arbeiterkolonnen die schmalen, geschlängelten Pfade hinab in die Tiefe. Einige derselben verschwinden in den Tunnels, während eine andere Anzahl mit Bohrer, Meißel, Brecheisen und Hacke den Fels mitten an seiner senkrechten Wand angreift und mächtige Blöcke absprengt, und weiter unten italienische Steinmetze die hinunter gerollten Felsstücke glatt behauen und steyerische Fuhrleute sie auf ihre zweiräderigen Wagen laden, um sie aus dem Thale hinauf zu fahren, wo sie zu Pfeilern und Viadukten gebraucht werden. Da steigen Gerüste über Gerüste mit den wachsenden Pfeilern und Bogen empor, da schnurren die Seile der Zugmaschinen, da knarren die Karren, auf denen, die Zickzacklinien des Fahrgerüstes hinauf, die verschiedenen Baumaterialien zugeschafft werden.

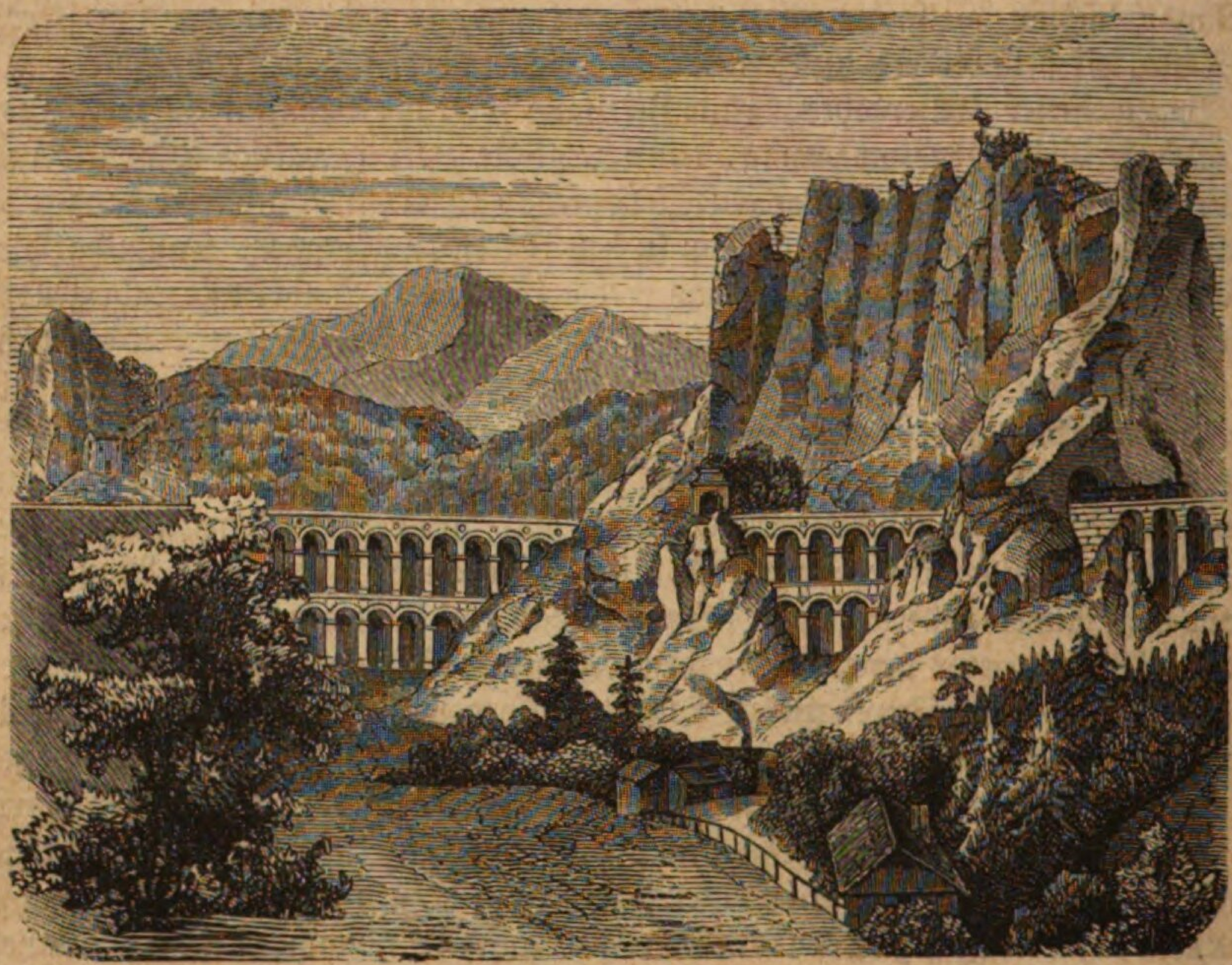


Fig. 237. Viadukt über die Kalte Rinne bis zum Bollertunnel und über die Kraußelklause.

Wenn die Semmeringbahn auch sehr viele Tunnels aufzuweisen hat, so führt zwischen denselben doch streckenweise die Eisenstraße über Berg und Thal, durch Schluchten und Pässe entlang; jetzt aber führen wir unsere Leser zu einer Bahn, die fast vollständig aus Tunnels zusammengesetzt ist. Wir meinen eine der interessantesten Eisenbahnen, welche bis dahin hergestellt worden, die **unterirdische** Eisenbahn zu London, im Januar des Jahres 1863 eröffnet. Sie wurde zur Verbindung der vier wichtigsten Bahnhöfe auf der Nordseite der Themse durch die Ingenieure **J. Fowler** und **Maon Johnson** erbaut, beginnt bei der Endstation der Great-Westerbahn und endet in der City. Die Bahn hat sechs bis sieben Zwischenstationen und liegt nur da, wo der in die Bahnlinie fallende Grund und Boden oder die darauf befindlichen Gebäulichkeiten billig zu verkaufen waren, in offenen Einschnitten; auf den längsten Strecken aber läuft sie unterirdisch durch Tunnels dahin, welche mit Gas beleuchtet werden. Die End- und Zwischenstations-Bahnhöfe mit ihren 62 Meter langen und 3 Meter breiten Perrons sind als Tagebauten ausgeführt.

Die Bahn folgt mit ihren zwei Schienengeleisen, wo es nur anging, dem Straßenzuge, schlängelt sich indessen, fast nur in Kurven sich bewegend, deren eine sogar blos

190 Meter Durchmesser hat, in einer Länge von vier englischen Meilen meist unterirdisch dahin. Die Tunnels, in elliptischer Querdurchschnittsform ausgeführt, sind ungefähr 9 Meter breit und 5, an manchen Stellen 6 Meter hoch. Das Mauerwerk ist aus sechs 12 Centimeter breiten, in hydraulischen Kalk und, an sehr feuchten Stellen, in Portland-Cement gemauerten Backsteinrollschichten aufgeführt. Die größte Steigung der Bahn beträgt 1 auf 100 Meter, und die größte Tiefe unter der Erdoberfläche 17 Meter. Dabei fehlt es nicht an guter Beleuchtung und genügender Ventilation, und es bewähren sich die neuen Lokomotiven, welche ihren Rauch und Dampf selber verzehren, vollkommen. Ein eigenthümliches Beleuchtungssystem haben die Stationen in Baker-Street und Gower-Street.



Fig. 238. Unterirdische Eisenbahn unter London.

Vierzehn ungeheure Fenster, oder vielmehr Kellerlöcher, öffnen sich zu beiden Seiten in den gewaltigen, düsteren Wölbungen. Das Tageslicht, welches sie bringen, fällt auf eine senkrechte Mauer aus weißglasirten Ziegelsteinen, und von diesen zurückgestrahlt durch die eigentlichen Fenster seitwärts in die Hallen (siehe Fig. 235). Dennoch giebt der einfallende Tagesschein nur ein mattes, trübes, fast geisterhaftes Licht. Die eigentliche Sonne des unterirdischen London ist das Gaslicht. Auch die Passagierwagen sind durch dasselbe erhellt. Es soll von sechs Uhr Morgens bis Mitternacht alle zwanzig Minuten ein Zug hin- und zurückgehen, und es ist die Fahrtaxe billiger als die der Omnibusse gestellt. Die Bahn hat etwa 1,125,000 Pfd. St. oder 7 1/2 Millionen Thaler gekostet, denn ihre Ausführung zeigte sich als eine sehr schwierige, sowol wegen der alten Wasser-, Gas- u. s. w. Leitungen, auf welche man stieß, als auch wegen des sehr wasserhaltigen Grundes, der keine genügende Konsistenz bot, was Alles besondere, meist kostspielige Bauten nöthig machte.

Doch kehren wir nun zurück zum Tageslicht, verlassen wir die dunklen Hallen der Tunnels, deren Anzahl immer wächst, so sehr auch jetzt alle verständigen Ingenieure bemüht sind, diese kostspieligen Bauten zu vermeiden, während früher Aktionäre und Ingenieure

um die Wette bestrebt waren, mit solchen Kunstwerken ihre Bahnen auszustaffiren. Bisweilen kommt man freilich durch Anlage eines Tunnels billiger weg, als auf jede andere Weise; ja, es giebt Fälle, wo man ihrer gar nicht entbehren kann. Bei dem Bau der London-Dover-Eisenbahn hat man allerdings, um durch Vermeidung von Tunnels Baukapital und Zeit zu sparen, einen Felsen von 120 Meter Höhe, die Round-Down-Klippe, gesprengt, aber dennoch die gleich daneben befindliche Shakespeare-Klippe mit einem Tunnel durchbohren müssen.

Eine besonders eigenthümliche Richtung hat die Eisenbahntechnik in Amerika genommen. Die Dimensionen sind dort riesiger fast, als wir Europäer uns vorzustellen vermögen; die Schwierigkeiten erlangen dadurch eine enorme Höhe, und die Art, wie der amerikanische Techniker seine schwere Aufgabe erfüllt, will uns Deutschen oft schier leichtsinnig erscheinen. Wir sind so sehr gewöhnt, nur dem Stein und Eisen Solidität zuzutrauen, daß uns diese Holzbauten erzittern machen. Leider mangelt hier der Raum, um uns eingehend mit der längsten unter den Eisenbahnen, der fast 716 deutsche Meilen langen Pacific-Eisenbahn (von New-York nach San Francisco), zu beschäftigen; aber einige der bezeichnendsten Stellen dieser Bahn müssen wir doch betrachten. Der höchste Punkt derselben bei Sherman im Wyoming-Territorium liegt 2593 Meter über dem Meere, also über 300 Meter höher als der höchste Punkt der Mont-Cenisbahn. Trotz dieser enormen Höhe bot im Ganzen der Bahnbau durch die Sierra nevada weit geringere Schwierigkeiten, als man geglaubt hatte. Ein Feind war es besonders, mit dem man in diesen Höhen zu kämpfen hatte, der Schnee. Fig. 239 zeigt, wie man die Bahn gegen den Schnee dort schützt. — An den Schweizerbahnen haben wir Europäer zu gleichem Zwecke stets massige Steingalerien errichtet und selbst diese sichern nicht immer gegen die Wucht der Lawinen. — Doch zurück zur Pacificbahn! Die Steigungen derselben sind oft sehr bedeutend, ja, sie gehen bis 1 : 45; dennoch aber, dank der Beschaffenheit des Terrains und dank der Genialität, mit der die amerikanischen Ingenieure ihre Viadukte anlegen (siehe Fig. 240), worauf wir noch näher zurückkommen werden, hat man nicht nöthig gehabt, zu dem System Fell seine Zuflucht zu nehmen, wie am Mont-Cenis. Wo aber auch dieses sinnreiche System nicht ausreicht, wo alle die erwähnten bautechnischen Aushülfen nicht mehr anwendbar sind, wenn man auch die Anhöhe gar nicht oder doch nur mit nicht zu rechtfertigenden Kosten umgehen kann, da bieten die „stehenden“ (fixen) Dampfmaschinen in Verbindung mit den „schiefen Ebenen“, wie solche z. B. auf der Hof-Bamberger Bahn sowie



Fig. 239. Schneedach zum Schutze der Eisenbahnen.

auf der Düsseldorf-Elberfelder bestehen, weitere Auskunftsmittel. Auf der Höhe des Berges, welcher überfahren werden soll, bringt man eine große Dampfmaschine an, welche ein Göpelwerk bewegt. Von hier aus läuft ein Zugseil, über Rollen gelegt, den geebneten Abhang entlang. Sobald nun ein Eisenbahntrain am Fuße des Berges ankommt, wird das Göpeltau an der Lokomotive befestigt und diese nebst angehängtem Zuge von der oben stehenden Dampfmaschine die schiefe Ebene hinaufgezogen. — Auch hat man versucht, die Lokomotiven so einzurichten, daß sie sich selbst hinaufziehen, indem sie das Seil aufwickeln.

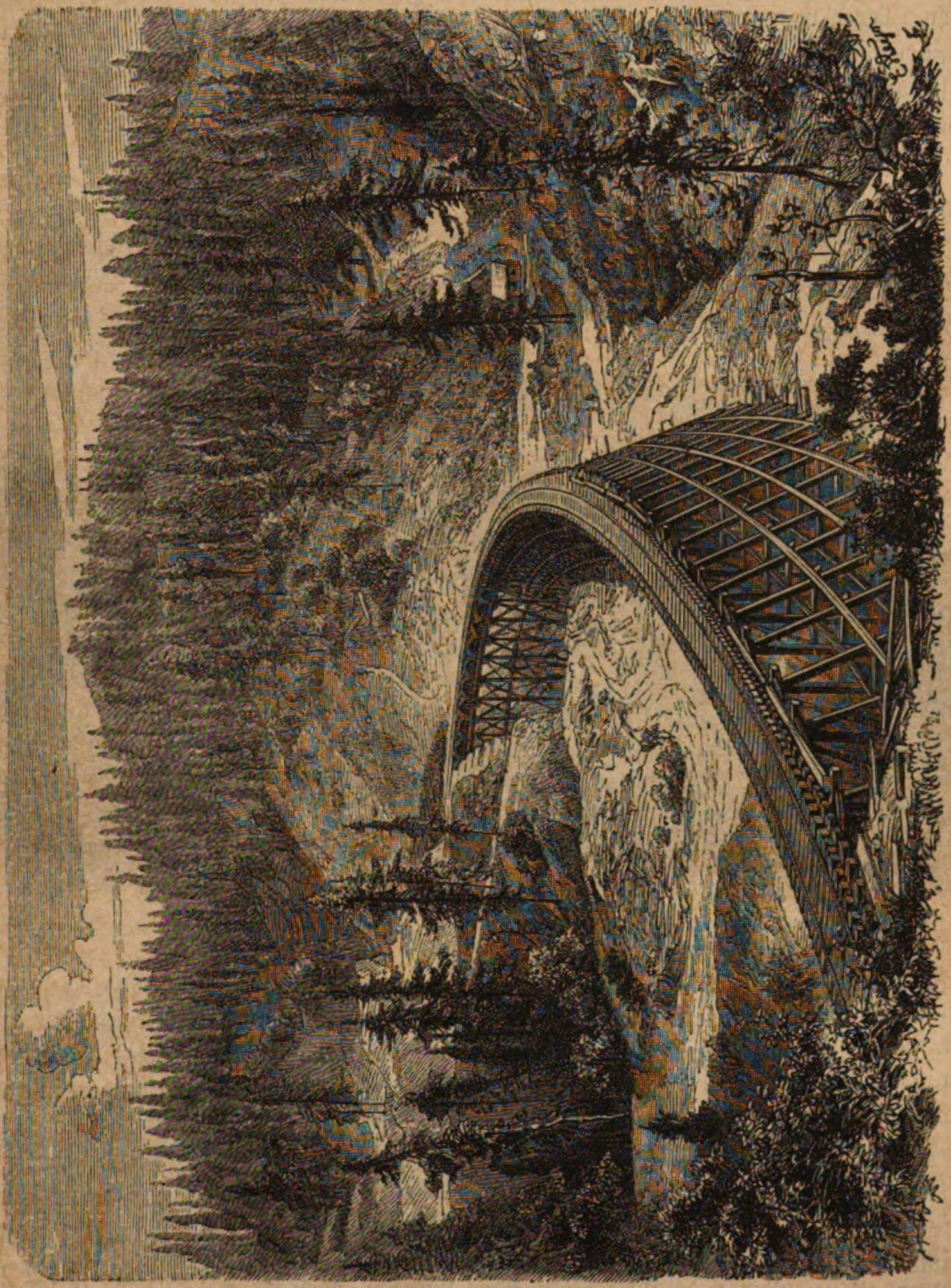


Fig. 240. Bahnstrecke über die Sierra nevada.

So steigt fast täglich die Auswahl unter den Mitteln, Steigungen zu überwinden. Doch nicht nur Höhenzüge machen den Erbauern von Straßen und Bahnen zu schaffen, auch die Tiefen bereiten ihnen Verlegenheiten.

Die Fälle, in welchen beispielsweise die Eisenbahnen höher zu liegen kommen als das umliegende Terrain, sind sehr mannichfacher Art. Dort gilt es, eine einfache Vertiefung oder eine tiefe Schlucht zu überspannen, hier eine trockne oder sumpfige Niederung zu überwinden, dort wiederum ein vielfach sich hinschlängelndes Flußthal zu überschreiten,

hier endlich einen Bergübergang vorzubereiten und die dadurch entstehenden Unregelmäßigkeiten der Steigung auszugleichen u. s. w. Aber so mannichfach, wie die Verlegenheiten, so unerschöpflich sind auch die Hülfsmittel der Technik. Ein Verfahren, um durch Sumpfstrecken Straßen zu führen, wurde bereits Seite 286 und 290 erwähnt. Bei weitem einfacher ist die in Amerika vielfach angewandte Methode des Einrammens von Pfählen, auf welche man Querbalken in der Art befestigt, wie dies bei der Pfahlbrücke über einen Sumpf in Süd-Karolina (Fig. 241) deutlich zu ersehen ist. Ueber trockne Thäler oder dergleichen Terrainvertiefungen führt man die Eisenbahn in der Regel mittels mehr oder weniger hoher Dämme, d. h. Aufschüttungen von Erde, die nur durch kleinere Brücken zum Wasserdurchlaß, oder um die gewöhnlichen Straßen unter der Bahn durchzuführen, unterbrochen werden. Ueber einen solchen schon bedeutenderen Eisenbahndamm laufen die Schienenstränge der Thüringischen Bahn bei Apolda.



Fig. 241. Pfahlbrücke über einen Sumpf in Süd-Karolina.

Viadukte und Brücken. Sieht man eine Eisenbahn durch eine flache Gegend so gerade hinlaufen, dann wird man leicht zu dem Glauben verleitet, daß das Sinnreiche der ganzen Erfindung weniger in der Eisenbahn, sondern lediglich in der Lokomotive liege. Je unebener und durchschnittener aber das Terrain wird, desto höher steigen die Anforderungen in gleicher Weise an den bauenden Ingenieur wie an den zahlenden Unternehmer. Bald sind es langgestreckte Niederungen, bald tiefe, meist trockne, nur selten Wasser führende Thäler, welche durch Viadukte zu überbrücken sind, zu deren Bau man allerdings nur dann schreitet, wenn entweder die Niederung von Zeit zu Zeit Ueberschwemmungen ausgesetzt ist, die durch einen Dammbau bei weitem gefährlicher werden würden, oder wenn die Tiefe so bedeutend ist, daß ein Damm mehr kosten würde als ein Viadukt. Was nun die Viadukte selbst betrifft, so sind sie, an sich betrachtet, eine Art der Brücken, werden ganz nach denselben Prinzipien und Grundsätzen gebaut, und so brauchen wir uns bei ihnen nicht speziell aufzuhalten, sondern gehen direkt zu den Brücken über.

Diese Bauten, seit Jahrtausenden als eine Nothwendigkeit fürs Verkehrsleben anerkannt und daher in den mannichfachsten Abstufungen und Formen bei allen kultivirteren Völkern sich findend, haben von jeher zu den schwierigsten und interessantesten Aufgaben für den Erfindungsgeist der Menschheit gehört. Schon die Assyrer bauten Balkenbrücken

auf Steinpfeilern, die Chinesen haben in der achten Periode ihrer Kunstübung bereits eben so wol massiv steinerne als Bambusrohrbrücken gebaut. Was die Japanesen im Bau schwebender Brücken leisten, entnehmen wir mit Staunen den Berichten der Reisenden. Wo sich Bambusbrücken nicht anbringen lassen, da vertritt ein ausgespanntes Seil mit daran hängendem Korbe dem kecken Japanesen die Stelle des sicheren Pfades über Bergklüfte und Gießbäche, während die Kinder der Natur in den Wäldern Afrika's und Amerika's sich zu gleichem Zwecke mit noch Einfacherem behelfen, mit Tauen aus Wurzeln oder Aesten, an denen ein Bügel hängt (Pwu), in welchen sich der Reisende setzt, um so an dem Tau hinzugleiten, oder mit gefällten Bäumen, die über die Schlucht gelegt sind.

Welche Meisterwerke mit Bezug auf Brückenbau die Römer geschaffen, das zeigen die von ihnen erbauten Brücken in Italien, Frankreich, Spanien, Afrika u. s. w., deren eine große Anzahl jetzt noch in Benutzung sind. Nicht minder waren die Araber im Brückenbau erfahren; von ihnen lernten die Normannen, und Sizilien zeigt noch heute manchen kühnen Bau aus der Zeit der Herrschaft der Letzteren. Freilich lächeln wir jetzt, wenn wir den kolossalen Aufwand an Material und Kraft wahrnehmen, den man damals für nöthig hielt, um z. B. einen in flacher Gegend dahin sich schlängelnden seichten Bach mit einem hohen, kühnen Bogen zu überbrücken, so daß man auf der einen Seite hoch hinauf, auf der andern Seite wieder hinabsteigen muß. Ehe der Reisende eine solche Brücke passirt, schont er lieber sein Maulthier, indem er es neben der Brücke hin durch das Wasser schreiten läßt. Auch die Deutschen bauten im Mittelalter schöne und kostspielige Brücken, welche aber nicht selten das Wasser sehr beengten und dadurch ihr Theil zum Austreten sowie zum Anprallen desselben an den Pfeilern beitrugen. Ein Beispiel dieser gewöhnlich mit ungeheurer Materialverschwendung gebauten Brücken ist die Dresdner alte Elbbrücke.

Zu derselben Zeit, wo in der Architektur die Renaissance Platz griff, wurden auch im Brückenbau bemerkenswerthe Fortschritte gemacht. Damals entstand die Rialtobrücke zu Venedig mit ihrem 27 Meter weiten Bogen, 1587—1591 von Antonio da Ponte gebaut, sowie die Arnobrücke in Florenz mit einem Mittelbogen von 28 Meter und zwei Seitenbogen von 26 Meter Spannung, 1569 von Bartholomeo Ammanati vollendet.

Holzbrücken sind aus dieser Zeit keine vorhanden. Eine der größten und interessantesten baute der Zimmermeister Johann Ulrich Grubenmann 1757 bei Schaffhausen über den Rhein; sie hatte zwei Oeffnungen, die eine von 50, die andere von 57 Meter Weite; leider wurde sie 1799 von den Franzosen verbrannt. Die staunenswerthesten Fortschritte im Brückenbau hat man aber seit Einführung der Eisenbahnen gemacht. Bei dem Bau der ersten Eisenbahnen errichtete man die Brücken meist aus Holz, zum Theil weil man fürchtete, daß Stein oder Eisen die Erschütterung nicht ertragen würden. In Amerika baut man noch jetzt Viadukte und Brücken gern von Holz. Die Pfahlbrücke (Fig. 241), über einen Sumpf führend, und die Dale-creek-Brücke (Fig. 242), eine Joch- oder Bockbrücke (Trestle-work-bridge) von 40 Meter Höhe und 225 Meter Länge, sowie der in Fig. 240 gegebene krumme Viadukt mögen Zeugen sein für die Kühnheit dieser Bauten.

Zu den großartigsten Brückenbauten der letzten Jahrzehnte erhielt u. A. die Sächsisch-bayerische Eisenbahn bei ihrer Durchführung durchs Voigtland eine unwillkommene Veranlassung. Jene Ueberbrückungen sind unter dem Namen Göltzschthal- und Elsterbrücke berühmt geworden. Die erstere, an Großartigkeit bis jetzt von keinem zweiten derartigen Werke übertroffen, mißt in ihrer größten Länge 634 Meter, ihre Höhe in der Mitte beträgt 86 Meter, ein Maß, welches selbst nur von wenigen für bedeutend gehaltenen Kirchthürmen erreicht wird. Die Breite der Fahrbahn beträgt fast 9 Meter. Vier Stockwerke von Bogen thürmen sich über einander. Die größere Bogenspannung in der Mitte, 32 Meter weit, lag ursprünglich nicht im Bauplane, sondern wurde nöthig, weil es an dieser Stelle nicht möglich war, einen festen Grund für einen Pfeiler zu finden.

Fährt man von dieser Brücke zwei Meilen weiter, so gelangt man zur Elsterthalbrücke, ein zwar kleineres, aber in seiner Art nicht minder interessantes Bauwerk, das durchaus nicht verliert, wenn man es nach der Göltzschthalbrücke betrachtet. Sie ist nicht viel niedriger

als jene, besteht aber, da das hier zu überschreitende Felsenthal nicht breit ist, aus nur wenigen, in zwei Stockwerke geordneten Bogen. Der Eindruck und das Fesselnde liegt bei ihr nicht in der Massenhaftigkeit, sondern in der Schlankheit und wohlgefälligen Leichtigkeit, mit welcher die Brücke in ein paar ungeheuren Sätzen die Kluft überspringt.

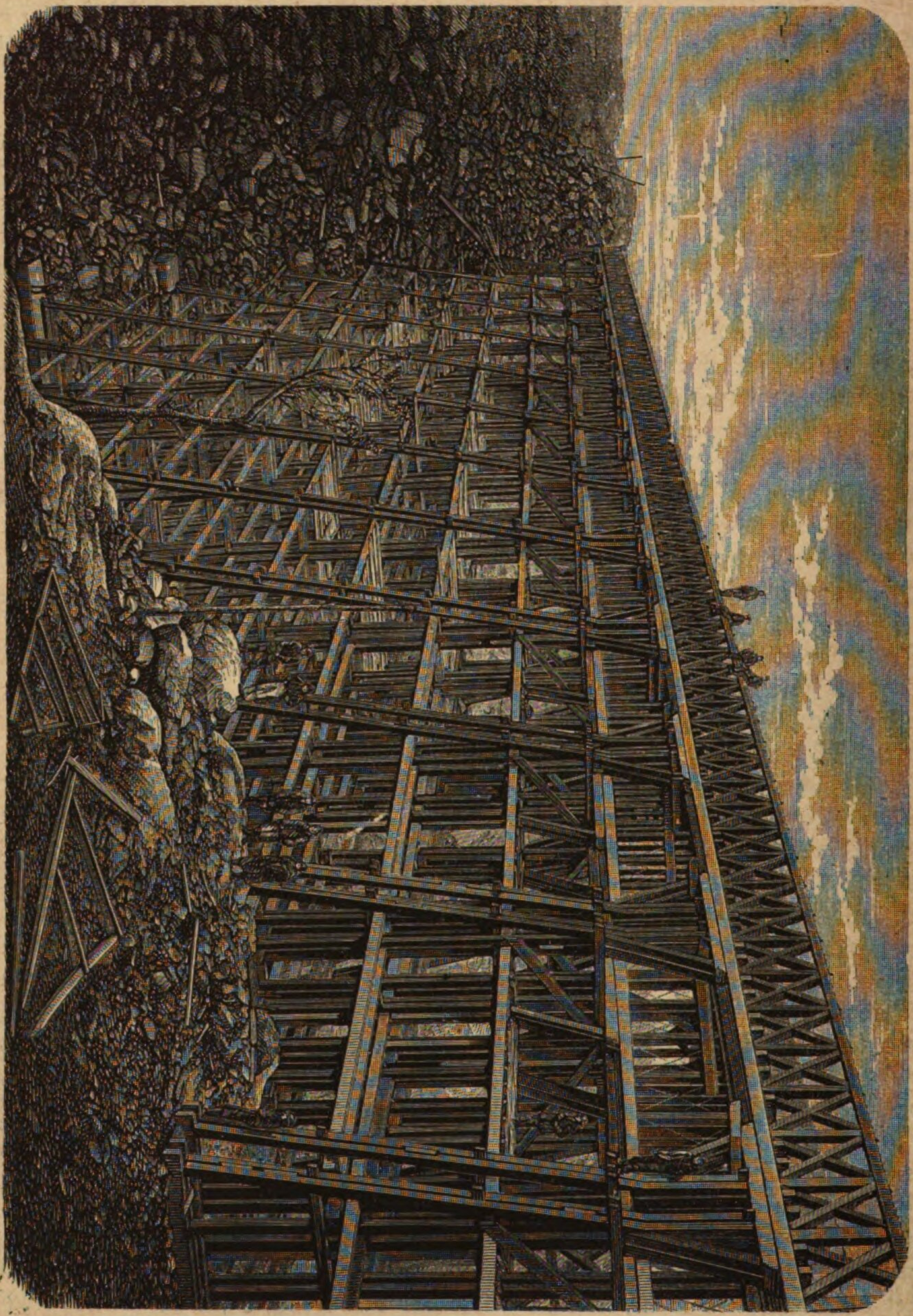


Fig. 242. Dale-creek-Viadukt an der Central-Pacificbahn.

Noch vor vierzig Jahren würde man solche Leichtigkeit für die Ausgeburt von Leichtsinn, ja von Wahnsinn gehalten haben. Und in der That, berechnet und projektirt wurden wol von Engländern und Franzosen noch kühnere Steinbogen, ausgeführt aber haben bis jetzt die Deutschen allein Steinbrücken von solcher Kühnheit. Während einst die Brücke von Neuilly das Staunen der Zeitgenossen erregte, sind es jetzt allein deutsche Brücken, die sich bis zu nahe an 70 Meter Spannweite für steinerne Bogen verstiegen haben.

Der bedeutendste Fortschritt, zu dem man im Laufe der letzten Jahrzehnte des vorigen Jahrhunderts gelangte, war der Uebergang zu gewölbten Brücken unter Verwendung hohler eiserner Wölbkeile, wodurch sich eine Leichtigkeit und Haltbarkeit erzielen läßt, hinter welchen die steinernen Keilwölbungen bedeutend zurückstehen müssen. Dieses System fand seine Anwendung bei der oben genannten Sunderland-Brücke über den Wear. Man gelangte durch weiteren Verfolg desselben, wenn auch unter großen Kosten, zu Spannungen von nahe an 95 Meter. Im Suchen nach andern Hülfsmitteln für noch größere Weiten verfiel man zunächst auf die Kettenbrücken. Diese bestehen in der Regel aus schmiedeisernen Kettengliedern oder Drahtseilen, welche, über die Köpfe hoher Pfeiler gelegt, über dem Fluß hängen und hinter den Pfeilern im Boden versenkt sind. Bei Felsboden macht dies keine großen Schwierigkeiten, bei weicherem Boden aber ist jene Verankerung oft erst nach Ueberwindung ungeheurer Vorarbeiten und Kosten zu erwirken. Dennoch begrüßte man die Kettenbrücke zu ihrer Zeit als einen großen Fortschritt und machte die mannichfachsten Versuche, indem man bald die Richtung, bald die Konstruktionsweise derselben veränderte, wozu sich auch vielfache Gelegenheit fand; denn in aller Herren Ländern sind Kettenbrücken erbaut worden. Unter den interessantesten sind zu nennen: die zu Freiburg in der Schweiz, über einem Felsenthal in der Höhe von 50 Meter und einer Länge von 258 Meter mit 233 Meter Freitragung, 1834 von dem Ingenieur Challey erbaut, die zwischen Pest und Ofen über die Donau geführte u. s. w. Da aber deren mehrere, darunter einige der schönsten, die Dordognebrücke, die bei Angers in Frankreich, sowie die von Broughton einstürzten, indem sie namentlich die heftige Erschütterung schnellen Fahrens nicht zu ertragen vermochten, so suchte man eifrig nach einem andern System für den Brückenbau.


Fig. 243. Brücke über den Eastern-River zwischen New-York und Brooklyn.

Während dieser Zeit war der Steinbau wieder zu seinem Rechte gelangt, und ihm sowie seiner Förderung verdankt man viele der oben beschriebenen Viadukte, namentlich auf den Eisenbahnen Deutschlands und der Schweiz. Eine der großartigsten Flußüberbrückungen, in Stein gewölbt, ist die Marienbrücke in Dresden, welche eine Gesammtlänge von ziemlich 320 Meter und eine Breite von 19 Meter hat. Die Bogen sind in höchst eleganten Linien geführt und haben unter geringen Abweichungen durchschnittlich 33 Meter Weite. Ein anderer, ebenfalls unter der Leitung eines Deutschen, Anton Petich, ausgeführter Riesenbau ist die im Jahre 1841 begonnene und 1846 vollendete Lagunenbrücke, welche den Bahnhof zu Venedig mit dem Festlande Italiens verbindet. Sie ist 3970 Meter

lang, 9 Meter breit, und besteht aus 222 Bogen von je 11 Meter Spannung; 80,000 Pfähle von Lärchenholz, 1,200,000 Stück Hausteine und 21 Millionen Ziegel wurden dabei verbraucht; die Kosten ihrer Herstellung betrugen ungefähr 5 Millionen Lire.

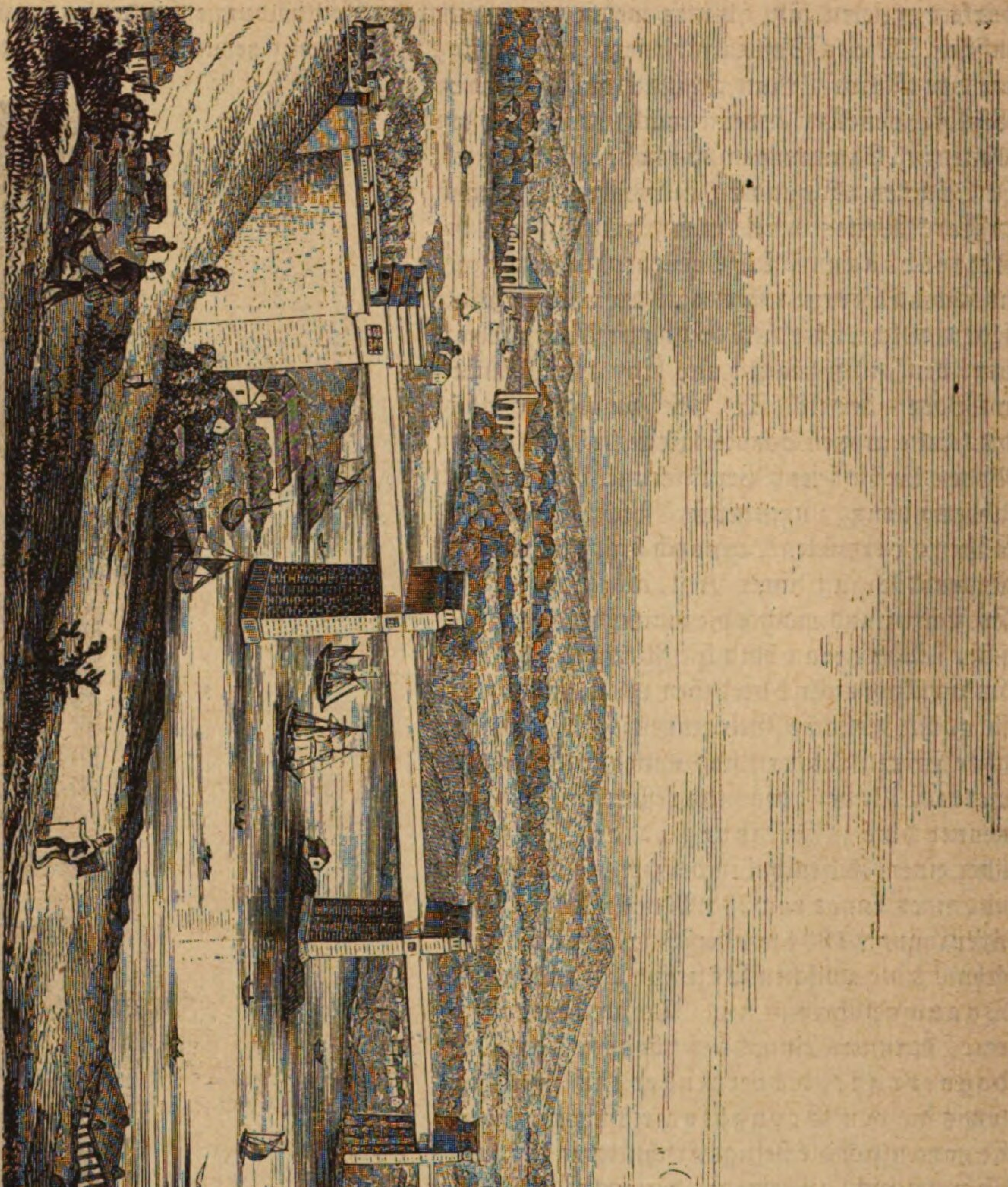


Fig. 244. Die Britannia-Tunnelbrücke über die Meerenge von Menai.

Bald sollte die Noth einen Schritt weiter treiben. Am westlichen Ende Englands, Dublin gegenüber, trennt ein enger Kanal, die Meerenge von Menai genannt, die Insel Anglesea von der Grafschaft Wales ab. Ueber diese Meerenge wurde im Jahre 1826 eine der großartigsten Kettenbrücken gespannt. Sie genügte dem damaligen Verkehr, aber es kommt die Zeit der Eisenbahnen, die Lokomotive will hinüber mit ihrem schweren Behänge; man will eine Eisenbahn zwischen London und dem Hafen von Holyhead, eine möglichst unmittelbare Verbindung mit Irland.

Eine steinerne Brücke war ein Ding der Unmöglichkeit; eine Kettenbrücke gewährte nicht die nöthige Sicherheit. Wieder sollte Stephenson Rath schaffen, und er schaffte ihn, indem er die Röhrenbrücke vorschlug, d. h. einen hohlen, geraden Brückenkörper aus einem

Stücke, der sich in der Mitte selbst zu tragen hat, ganz wie ein Balken, der nur an beiden Endpunkten aufliegt. Es wurden nun großartige Versuche angestellt, um die Tragfähigkeit des Eisens und die beste Form der Röhrenkonstruktion zu ermitteln. Eine Brücke von derselben Bauart über den benachbarten Conwayfluß wurde zugleich mit der großen Britanniabrücke in Angriff genommen und 1848 vollendet. Die Spannung der Conwaybrücke beträgt jedoch nur 121 Meter, während die Röhrenfahrt der Tunnelbrücke über die Menaistraße (Fig. 244) vier Mal länger ist.

Der Körper dieser 1850 vollendeten Brücke liegt 32 Meter über dem Wasserspiegel, und da das Wasser hier sehr tief ist, so vermögen Fahrzeuge jeder Größe unter derselben hindurchzusegeln. Die ganze Länge der Brücke beträgt 580 Meter, die der Röhre selbst 476 Meter. Die letztere Länge vertheilt sich auf vier Partien, insofern man nämlich auf jeder Seite vom Widerlager des Ufers bis zum Seitenpfeiler 72 Meter mißt, während auf jede der zwei größeren Oeffnungen von da bis zum Mittelpfeiler 143 Meter kommen. Das kolossale Rohr liegt aber sogar auf die doppelte Länge freischwebend, denn der Mittelpfeiler hat dermalen noch gar keine Dienste zu leisten gehabt, obgleich man es für ein Glück hielt, einen Felsen zu seiner Begründung aufzufinden. Stephenson ließ zwischen ihm und der Brückenröhre einige Zoll Spielraum; aber noch nie hat sich letztere so weit herunter gebeugt, um auf demselben eine Stütze suchen zu müssen.

Der innere Raum der Röhre ist 9 Meter hoch, so daß Lokomotiven bequem sie durcheilen können. Ihre Seitenwände bestehen aus $2\frac{1}{2}$ Centimeter starkem Eisenblech; Boden und Decke aber sind so zusammengesetzt, daß sie für sich wieder kleinere, langhin laufende Zellen oder Röhren bilden. Der ganze Brückenkörper ist beträchtlich breiter als hoch und der Länge nach in zwei Abtheilungen oder Röhren getheilt, groß genug für Aufnahme der kolossalsten Lokomotiven. Die volle Ansicht einer der Brückenmündungen macht schon einen imposanten Eindruck, welcher sich indessen noch steigert, wenn man zwei schwer beladene Lastzüge neben einander dahinsausen sieht; denn es führen nicht eine, sondern zwei Eisenbahnen durch die Brückenröhren. Um das zu dem Doppeltunnel erforderliche Eisen, im Gewicht von 5000 Tonnen oder 100,000 Centnern, sicher auf jene luftige Höhe hinauf zu schaffen, wurden die Theile, nicht als einzelne Platten, sondern schon zu größern Kästen zusammengeschraubt, unten im Thale auf Lastschiffen angefahren und an Ketten durch eine hydraulische Presse, die eine Dampfmaschine in Bewegung setzte, langsam, aber sicher gehoben.

Die Theorie der Röhrenbrücken ist scheinbar höchst einfach. Man weiß längst, daß ein Balken, auf den eine Last drückt, hauptsächlich in seinen untern und obern Schichten in Anspruch genommen wird; die untern müssen einer Auseinanderreißung, die obern einer Zusammenschiebung widerstehen, während der Kern des Balkens weniger betheiligt erscheint. Bohrt man daher diesen mittlern Theil heraus, so wird der Balken leichter, ohne an seiner frühern Festigkeit wesentlich zu verlieren. Diesen Grundsatz befolgt man im Kleinen im Maschinen- und Bauwesen längst, indem man eiserne Balken, Säulen und andere Stücke, die Festigkeit mit möglichster Leichtigkeit verbinden sollen, aushöhlt oder sonst passend ausschneidet. Bewunderswerth bleibt indeß immer die Durchführung dieser an sich einfachen Idee in einem solch riesigen Maßstabe und zu einem solchen Zwecke — ein aus Blechtafeln zusammengenieteter hohler Balken, durch welchen zwei Eisenbahnen ihren Verkehr treiben!

Doch im Innern dieser Röhren ist's dunkel; und unheimlich ist es, durch sie hinzufahren. Auch wird zu den Blechwänden sehr viel Eisen verbraucht. Von dem Wunsch geleitet, an Material zu sparen, kam man darauf, die massiven Wände der Röhrenbrücken durch Gitterwände zu ersetzen, und so entstanden die **Gitterbrücken**. Zur Veranschaulichung des Baues einer solchen ist wol kein Beispiel geeigneter als dasjenige, welches uns in der großen **Brücke über die Weichsel bei Dirschau** dargeboten wird, wo es galt, eine Aufgabe zu lösen, die wegen der oft ins Unberechenbare gehenden Ueberschwemmungen jenes Stromes und der Beschaffenheit des Bodens in solchen Niederungen fast unlöslich schien. Die fetten Schichten derselben verlangten mühsame Vorarbeiten behufs Grundlegung der Pfeiler, und das Ungestüm des Stromes erheischte es, ihm so wenig Pfeiler als möglich

entgegenzustellen. Alle Mittel der Technik, alle Fortschritte der Chemie und Mechanik wurden von den Baumeistern zu Hülfe gerufen, indem man nicht nur eine Brücke baute, sondern auch den Lauf der getheilten Weichsel ordnete und durch sinnige Vorrichtungen und Anlagen für eine wohlfeile und schnelle Beschaffung der Baumaterialien sorgte. Nachdem man auf einem Platze von einer Viertelstunde Länge am linken Weichselufer für die Beamten ein passend gelegenes Bureau errichtet hatte, begannen die Hauptarbeiten. Der aus dem Liebschauer See abfließende Mühlgraben wurde in das geräumige Bassin geleitet, welches am Brückenbauplatze gegraben worden, von wo er durch ein Schleußenwerk in eine besonders gegrabene Rinne fiel, um der Weichsel zugeleitet zu werden. Der Schleuße entlang fuhr man eine sanft geneigte Ebene auf, deren Ende eine Ladebrücke von Pfahlwerk mit einem gewaltigen Krahn bildet, welcher ungeheure Lasten aus den anlegenden Schiffen auf die schiefe Ebene hob, auf der zwei Eisenbahnen mit beweglichen Rollen und starken Ketten an jeder Seite parallel neben einander hin liefen.

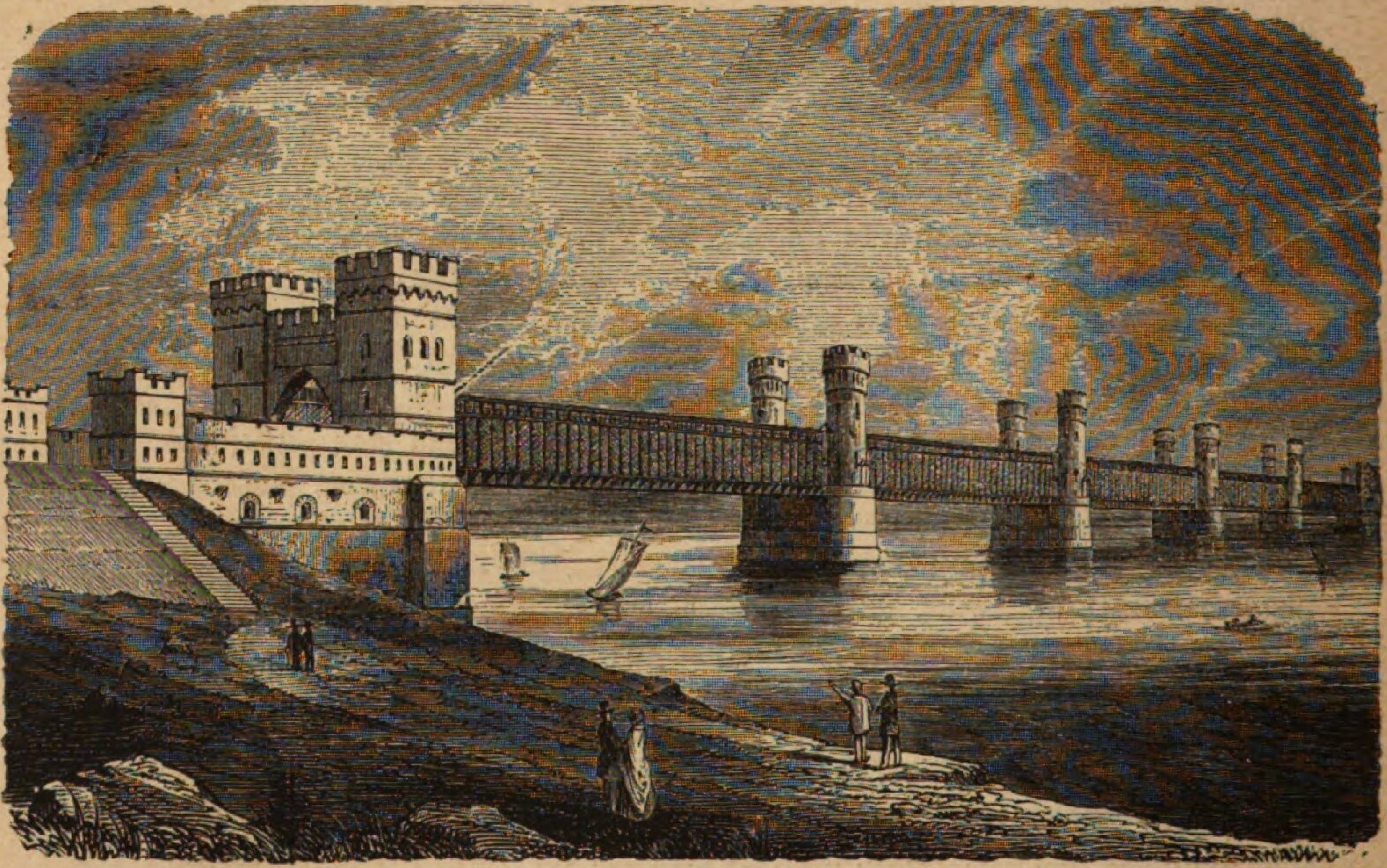


Fig. 245. Eisenbahngitterbrücke über die Weichsel bei Dirschau.

Sobald nun ein Wasserrad an der Schleuße zu arbeiten begann, setzte es jene Rollen der Eisenbahn in Bewegung, so daß die am Flusse geladenen Wagen nach dem Bauplatze hinaufgezogen wurden, während die leeren von ihm hinab nach der Ladebrücke am Flußufer liefen. Das Schleußenrad besorgte aber auch zugleich die Kieswäsche, indem es ein hölzernes Gitterwerk überrieselte und schüttelte, so daß Erde und Wasser abliefen, der Kies aber im Gitterwerk zurückblieb. Während hier ein großartiger Mechanismus Wunderdinge verrichtete, klang drüben vom Platze neben dem Bassin der helle Schlag der Steinmetzen, welche die Steinquadern nach blechenen Schablonen bearbeiteten und glätteten. An 60 Meter weit dehnten sich ihre Breterschuppen aus. Um die ungeheuern Steinquadern mit Leichtigkeit an Ort und Stelle zu schaffen, waren vier parallele Reihen hölzerner Pfeiler errichtet, welche von den Schuppen ausgingen, durch Langschwellen oben verbunden waren und Eisenschienen trugen. Auf jedem Schienenpaare bewegte sich ein kleiner Wagen mit einem Haken an starker Eisenkette, so daß man mit ihm jeden Stein fassen und fortschaffen konnte.

Man bedurfte aber auch eines besonderen Bindemittels der Quadern, welches dem Wasser Widerstand leisten soll, und so waren in der Nähe der Steinmetzen ungeheure Vorräthe von Lehm, Mergel, Thon u. s. w. aufgehäuft, die auf zahlreichen Schienenwegen

herangebracht und nach der Thonschneide geschafft wurden, in deren kreisförmigem hölzernen Becken ein hölzerner Cylinder aufrecht gestellt war, so daß der eiserne Quirl darin die eingeschüttete feuchte Masse dünn rührt und endlich als zähen Brei unten hervorquellen läßt.

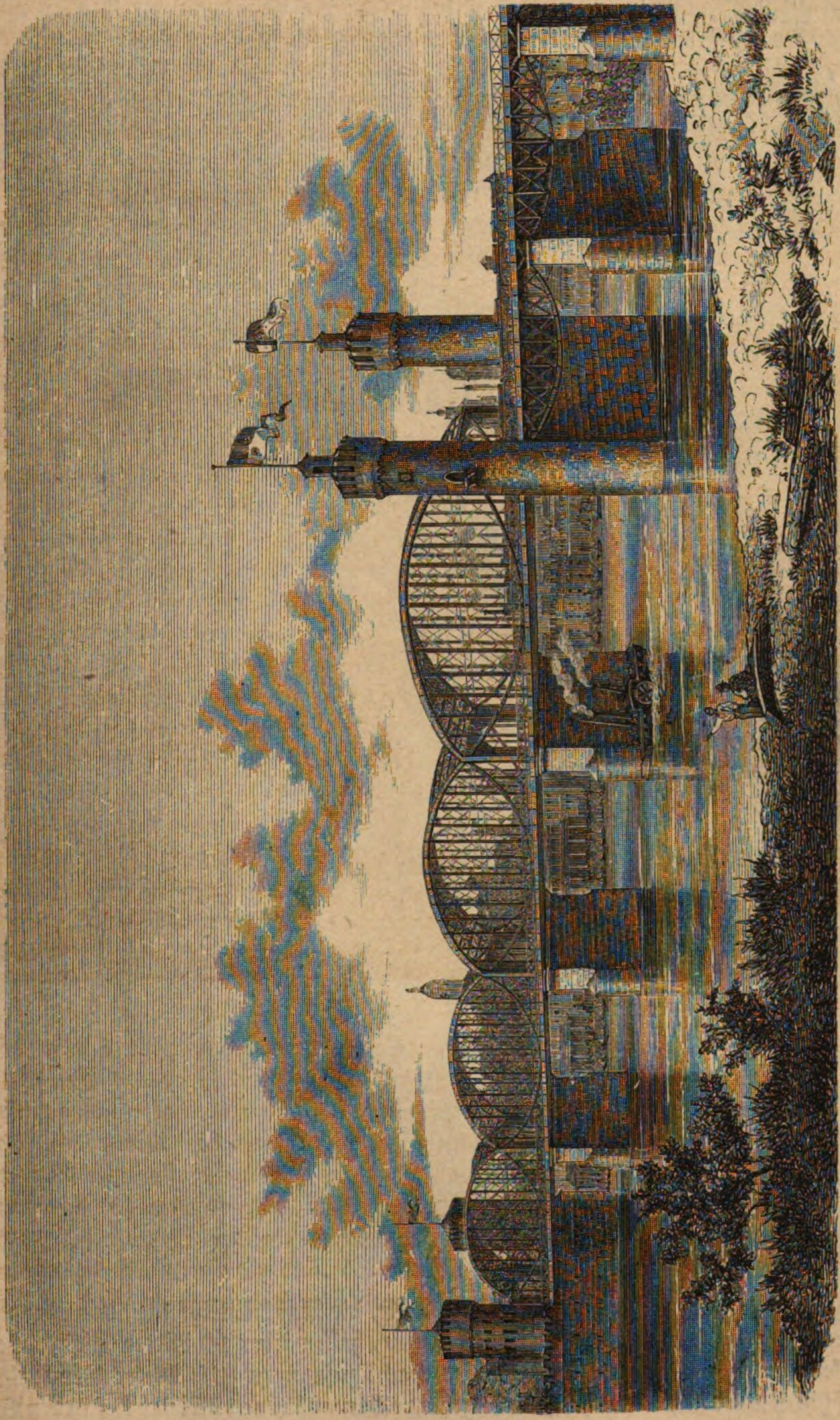


Fig. 246. Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Mainz.

Aus diesem Teige formte man kleine Ziegel, trocknete sie in besonderen Schuppen, brannte sie hierauf in Cementöfen mürbe, zerschlug und pulverisirte sie, um sie von Neuem anzufeuchten, auf der Mühle zu mahlen und als Bindemittel beim Bau der Brückenpfeiler zu

benutzen, da dieser Mörtel im Wasser eine Härte erlangt, welche diejenige des Granits noch übertrifft.

Nun erst konnte, nachdem die Vorarbeiten 1845 angefangen hatten, am 27. Juli 1851 mit der Grundsteinlegung die Hauptarbeit beginnen: die Erbauung der Pfeiler und die Anfertigung der Gitterbalken oder, deutlicher gesagt, des Brückengehäuses.

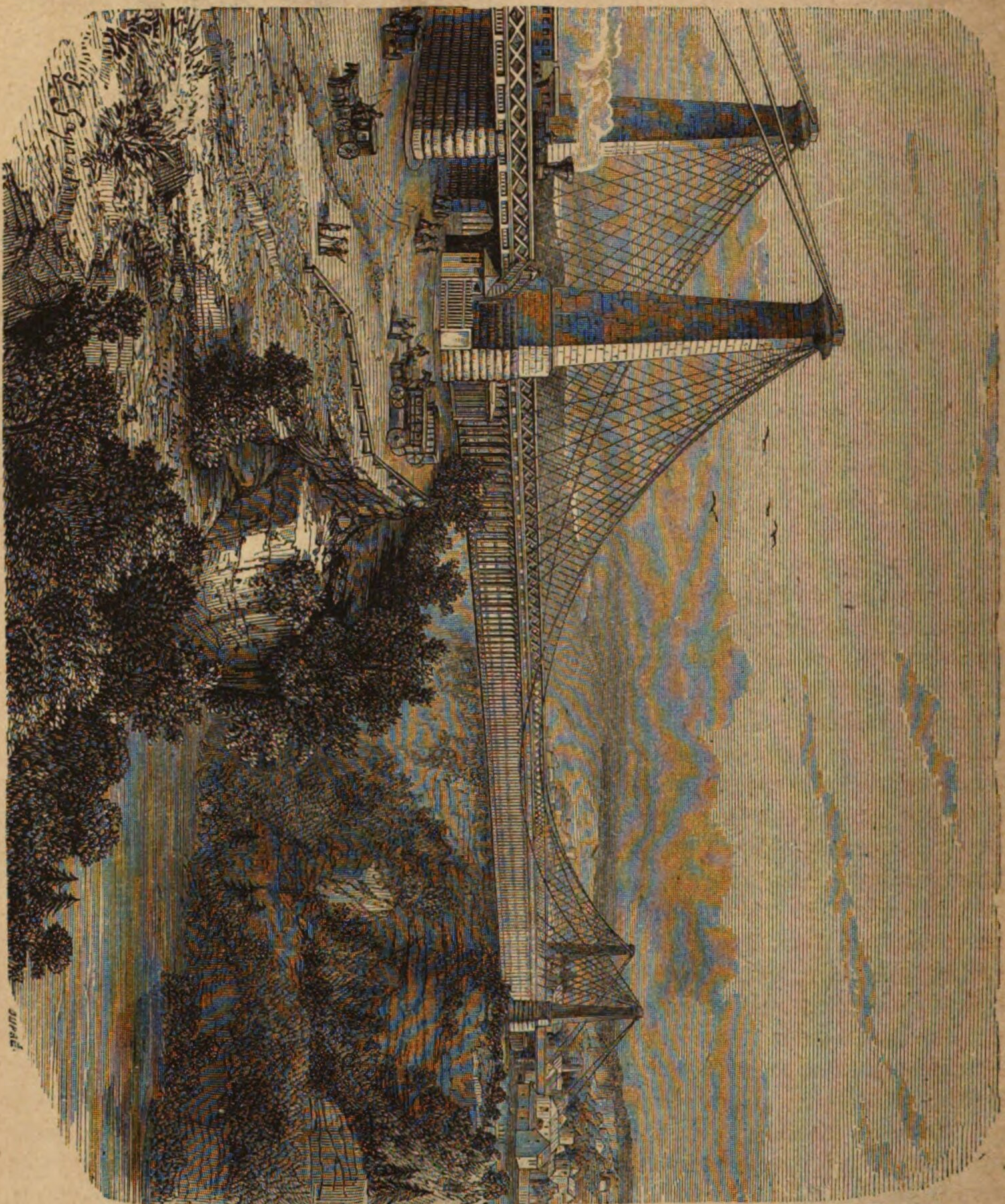


Fig. 247. Die Niagarabrücke.

Die zwei Endpfeiler haben jeder 30 Meter Dicke, die fünf Mittelpfeiler, von denen zwei auf dem rechten Ufer, drei im Flußbett selbst stehen, haben jeder 10 Meter Dicke, jede der sechs Brückenöffnungen mißt 122 Meter, dies macht zusammen 842 Meter Brückenlänge. Dampfmaschinen wurden herbeigeholt, um ungeheure Baumstämme 12 Meter tief in den Boden einzutreiben, so daß man Bassins von sechseckiger, länglicher Gestalt schuf, welche ausgebaggert, durch Rostpfähle weiter befestigt und bis 1 Meter unter dem Wasserspiegel mit Betonmasse ausgefüllt wurden. War diese Grundlage geebnet, so verlängerte man die schwebende Eisenbahn von den Schuppen der Steinmetzen bis zu den Bassins, um die centnerschweren

Quader herabzulassen, die man in zwei Schichten neben einander auflegte. Die äußere Schicht, stromaufwärts, besteht aus Basaltlava, die übrigen drei Schichten aus hartem Sandstein, wogegen man den inneren Raum mit wasserharten Ziegeln ausmauerte. Der Brücke entlang hebt sich über jedem Pfeiler ein stolzes Paar runder Thürme mit Zinnen und schießschartenähnlichen Fenstern, so daß die Brücke, angemessen dem vorherrschenden Baustile dieser Gegend, ein mittelalterliches Ansehen erhalten hat. Ein schön verzierter Spitzbogen aber schwingt sich wie ein Siegesthor über Ein- und Ausgang zu der 10 Meter breiten Brückenbahn. Zierliches Gitterwerk schließt nicht nur die Seitenwände der ganzen Brückenbahn ein, sondern theilt dieselbe auch in fünf verschiedene Geleise ab, deren einige von mächtigen Lokomotiven und schweren Waggons benutzt werden, während in den anderen Wagengespanne und Fußgänger über sie hinüber und herüber eilen. Leicht und sauber spannt sich das Riesennetz von eisernen Ketten, Bolzen, Trag- und Hängebalken über den mächtigen Strom. Eiserne Röhren, in die ein Mann kriechen und sich bewegen kann, dienen der hängenden eisernen Tunnelbahn als Unterlage und reichen von einem Pfeiler zum andern. Mächtige Eisenstangen laufen mit den Röhren parallel in der Höhe des Tunnels über demselben hin und sind durch gewaltige eiserne Schienen, die kreuzweise über einander gelegt sind, mit den Röhren verbunden, so daß sie ein unbewegliches Gitter- und Röhrenwerk bilden, in welchem die Schienen und Fußböden der verschiedenen Fahr- und Gangbahnen hinlaufen. Waren aber schon große Vorrichtungen erforderlich, um so gewaltige Röhren und Schienen zu schmieden und zusammenzuschweißen, so stiegen die Schwierigkeiten, als die ungeheure Last im Ganzen vom Bauplatze an Ort und Stelle geschafft und auf die Pfeiler geschoben werden sollte. Da mußten aus Flößen und Kähnen erst Unterlagen gemacht werden, da mußten Dampfmaschinen, Schraubengänge und andere Kräfte der Mechanik angewandt werden, um jene Tausende von Centnern über Gerüste auf Walzen langsam vorwärts zu rollen. Nennt der Engländer mit Stolz seine Britanniabrücke, so zeigen wir voll Genugthuung auf den Weichselbrückenbau. Und neben dem Namen eines Robert Stephenson darf dann mit Ehren der eines Lentze, des Erbauers der Dirschauer Brücke, stehen!

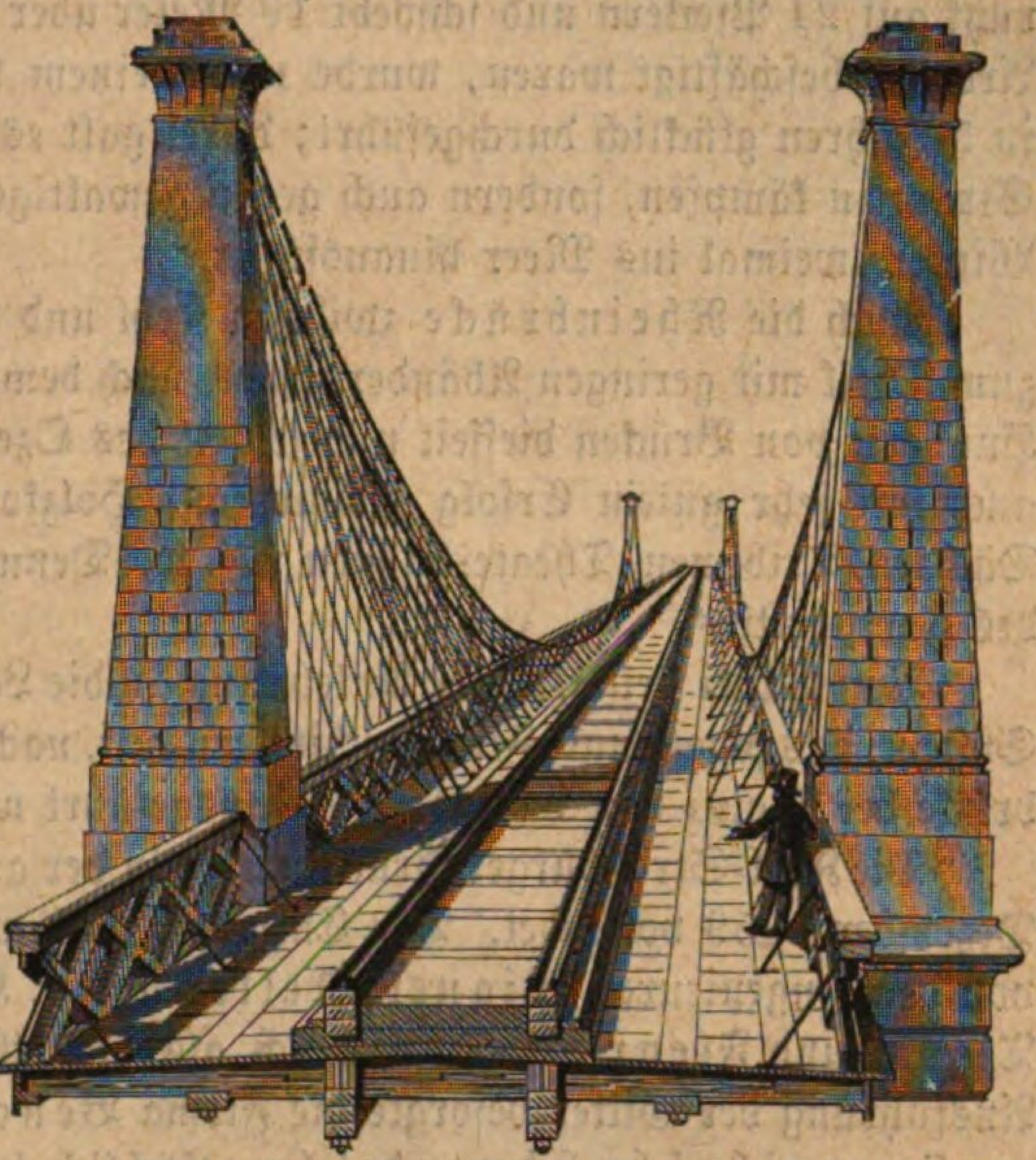


Fig. 248. Ansicht der Fahrbahn mit den Ketten.

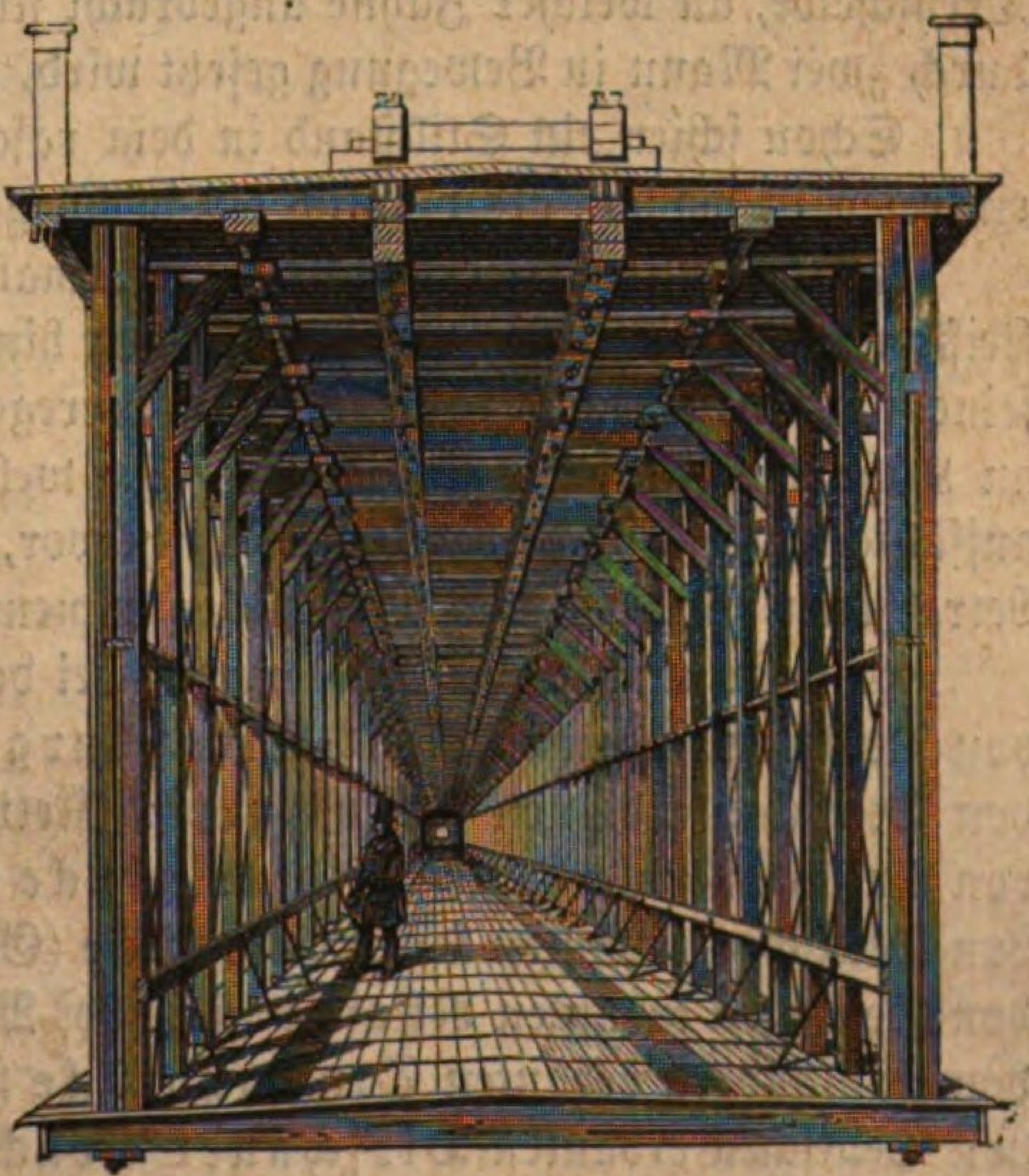


Fig. 249. Konstruktion des Gittertunnels.

Zu den bemerkenswerthesten, für den Völkerverkehr bedeutsamen Brückenbauwerken der neuesten Zeit gehören u. A. noch: die Victoriabrücke über den Lorenzostrom bei Montreal in Kanada, das Verbindungsglied der kanadischen und nordamerikanischen Eisen-

bahnen. Sie gleicht im Allgemeinen der Britanniabrücke, übertrifft indessen dieselbe um mehr als das Vierfache in der Länge. Denn dieses Ungeheuer mißt in seiner ganzen Ausdehnung 3290 Meter, wovon 2075 auf die in England angefertigten eisernen Röhren kommen. Letztere bestehen aus einer mittlern Haupt- und zwei Nebenröhren. Die Brücke ruht auf 24 Pfeilern und schwebt 19 Meter über dem Wasserspiegel. Der Bau, wobei 3000 Arbeiter beschäftigt waren, wurde unter einem wahren Riesenkampfe mit den Elementen in 5 Jahren glücklich durchgeführt; dabei galt es nicht blos gegen einen wilden, reißenden Strom zu kämpfen, sondern auch gegen gewaltige Eismassen, welche der Lorenzo in jedem Winter zweimal ins Meer hinausführt.

Auch die Rheinbrücke zwischen Kehl und Straßburg, sowie jene bei Köln, ist, nur zum Theil mit geringen Abänderungen, nach demselben System gebaut, dem auch noch viele Hunderte von Brücken diesseit und jenseit des Ozeans folgen. Man hat dieses Gittersystem auch mit sehr gutem Erfolg vielfach auf Holzkonstruktionen angewendet, bei Saaldecken, Dächern, Tribünen, Theaterbühnen u. s. w. Dennoch war es nur eine Stufe auf der Staffel des Fortschrittes.

Von Pauli stellte, unter Anlehnung an die Lawes'sche Holzbalkenverstärkung, ein neues System, das sogenannte Fischbauchsystem, auf, nach welchem u. A. die jüngst vollendete Rheinbrücke bei Mainz von Cramer-Klett ausgeführt ward (s. Fig. 246).

Die Kehl-Straßburger Brücke wurde in der außerordentlich kurzen Zeit vom Februar bis Dezember 1859 vollendet. Der Entwurf, nach welchem diese Brücke ausgeführt ist, rührt von den Ingenieuren Wigner, Keller und v. Kageneck her, nachdem die Projekte von Tigrer und Fleur St. Denis sich als blos theilweise brauchbar erwiesen hatten. Die Ausführung der Gitter besorgte die Firma Benckißer in Pforzheim; diese, in ihren Dimensionen nicht sehr bedeutende, hauptsächlich durch die schnelle Ausführung interessante Brücke hat jedoch eine besondere Eigenthümlichkeit. Es sind dies zwei drehbare Theile an jedem Ende, zum Durchlassen der Schiffe bestimmt, geliefert von der Freifaktorei in Grafenstädten. Solche Drehbrücken werden jetzt sehr häufig angewendet; sie bestehen meist aus zwei nach dem Lawes'schen oder Pauli'schen System konstruirten eisernen Balken, auf denen die Straßbäume der Brücke befestigt sind. Das Ganze steht in der Mitte auf einer Drehscheibe, an welcher Zähne angebracht sind, in die eine Maschine eingreift, die von oben durch zwei Mann in Bewegung gesetzt wird, worauf sich das Ganze wie ein Karoussel dreht.

Schon schien ein Stillstand in dem raschen Entwicklungsgange des Brückenbauwesens eintreten zu wollen, als plötzlich ein höchst genialer Fortschritt gemacht wurde.

Ketten- und Gitterbrücken. Abermals war es ein Deutscher, der durch eine neue Leistung alles bis dahin Geschaffene weit hinter sich treten ließ. Gelang ihm dies auch bei seinem ersten Versuche schon in staunenerregender Weise, so übertrifft doch sein zweites Werk an Kühnheit alle seine Vorgänger. In welch riesenhafter Weise dies stattfand, geht am auffälligsten aus folgender Uebersicht hervor, in welcher wir die Pfeilerweiten der bis jetzt betrachteten Brücken nach Metern zusammenstellen.

Es mißt nämlich die Pfeilerweite bei der

von Deutschen erbauten Kehl-Straßburger (Gitterbrücke)	60	Meter.
von Deutschen erbauten Frankfurter (Kettenbrücke)	80	"
von Amerikanern erbauten Victoriabücke (Röhrenbrücke)	100	"
von Deutschen erbauten Kölner Brücke (Gitterbrücke)	105	"
von Deutschen erbauten Rheinbrücke bei Mainz (Fischbauchsystem)	106	"
von Engländern erbauten Conwaybrücke (Röhrenbrücke)	121	"
von Deutschen erbauten Dirschauer Brücke (Gitterbrücke)	122	"
von Engländern erbauten Britanniabrücke (Röhrenbrücke)	143	"
von Amerikanern erbaute Mississippibrücke bei St. Louis (Eisenbogenbrücke)	156	"
von Schweizern erbauten Freiburger (Kettenbrücke)	233	"
von Deutschen erbauten Niagara-Brücke (Ketten- und Gitterbrücke)	250	"
von Deutschen erbauten Ohiobai-Cincinnati-Brücke (Gitterbrücke)	304	"

von Deutschen erbauten Kentucky-Brücke (Ketten- und Gitterbrücke) 373 Meter.
von Deutschen erbauten Eastern-Riverbrücke zw. New-York und Brooklyn 518 "

Die vier letzten Riesenbauten nun sind das Werk von Johann August Robling, einem deutschen Ingenieur, der am 22. Juli 1869 starb, worauf sein Sohn die Bauten fortsetzte. Bei diesem Triumph der heutigen Technik vereinigte dieser wahrhaft geniale Mann das Gittersystem mit dem Kettenbrückensystem, wobei er an jeder Seite der Brücke zwei Ketten statt einer aufhing. An einer derselben ist das Obergebälk, an der andern das Untergebälk des Gittertunnels aufgehängt, und zwar beide nicht, wie bei den gewöhnlichen Kettenbrücken, mit lothrechten, sondern mit schräglaufenden Drahttauen, wodurch das Wanken nach der Seite bedeutend vermindert wird. Der Gittertunnel selbst ist äußerlich 5 Meter hoch und 7 Meter breit; die Details der Konstruktion ersieht der Leser am besten aus Fig. 248 und 249. Fig. 248 stellt nämlich den oberen Theil der Brücke, die Thürme und Ketten, welche die Fahrbahn tragen, dar. Unter dieser Bahn befindet sich die Passage für die Fußgänger in Form des in Fig. 249 ersichtlichen Gitterwerkes, welches zugleich die Schienen für die darüber liegende Fahrbahn trägt. In der Hauptsache nach demselben System sind die Ohiobrücke und Kentuckybrücke gebaut. Die noch im Bau begriffene East-Riverbrücke (Fig. 243) zeigt in ihrer Konstruktion einige Verbesserungen dieses Systems.

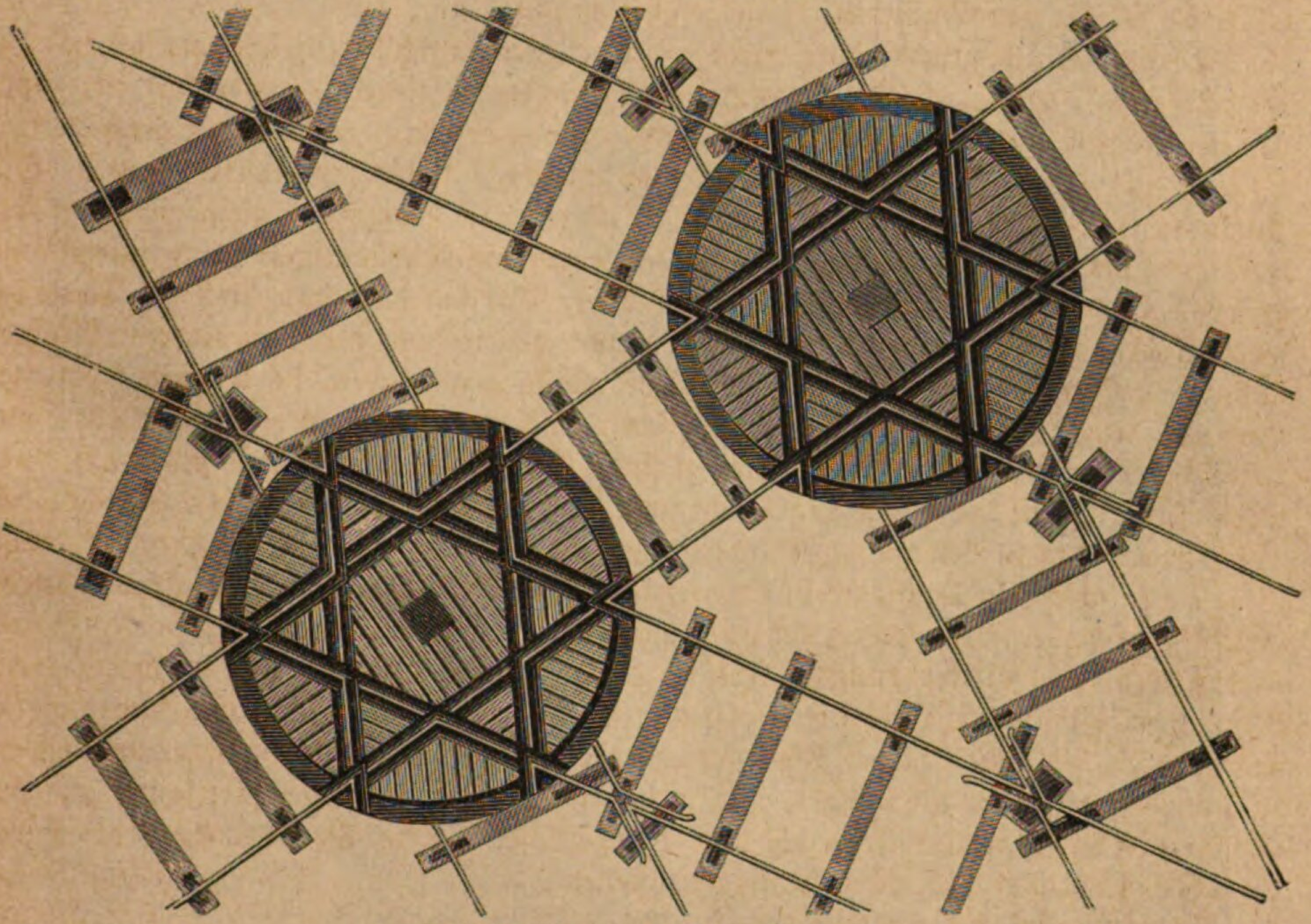


Fig. 250. Schienenkreuzungen und Drehscheiben.

Von dem sicher vorauszusetzenden Gelingen dieses Riesenwerkes an wird kaum noch die Rede davon sein, daß irgend ein Fluß zu breit für eine Eisenbahn sei, und dennoch ist zu erwarten, daß auch hier kein Stillstand eintreten wird; bald genug werden wir wieder von der Erfindung eines neuen Systems hören. — Doch in die Zukunft können wir nicht dringen, und so wenden wir uns denn einem andern wichtigen Theile des Eisenbahnbaues zu: dem

Eisenbahn-Oberbau. Nachdem wir bisher an den mannichfachsten und großartigsten Werken unseres Jahrhunderts der Eisenbahnen die Herstellung des Unterbaues dieser Ariadnefäden des modernen Verkehrs in Durchstichen, Dämmen, Brücken, Tunnels, Viadukten und schiefen Ebenen betrachtet haben, gehen wir nunmehr über zur Betrachtung der Herstellung des Oberbaues. Der Haupttheil des Oberbaues ist die Schienenlegung. Früher hat man vielfach geschwankt in der Art, wie man die Schienen am geeignetsten auf

den Unterbau befestigen könne. Hier und da legte man sie auf steinerne Würfel oder eiserne Stühle, die in regelmäßigen Abständen in den Erdboden eingegraben waren; dies aber führte zu ungleichmäßigen Senkungen.

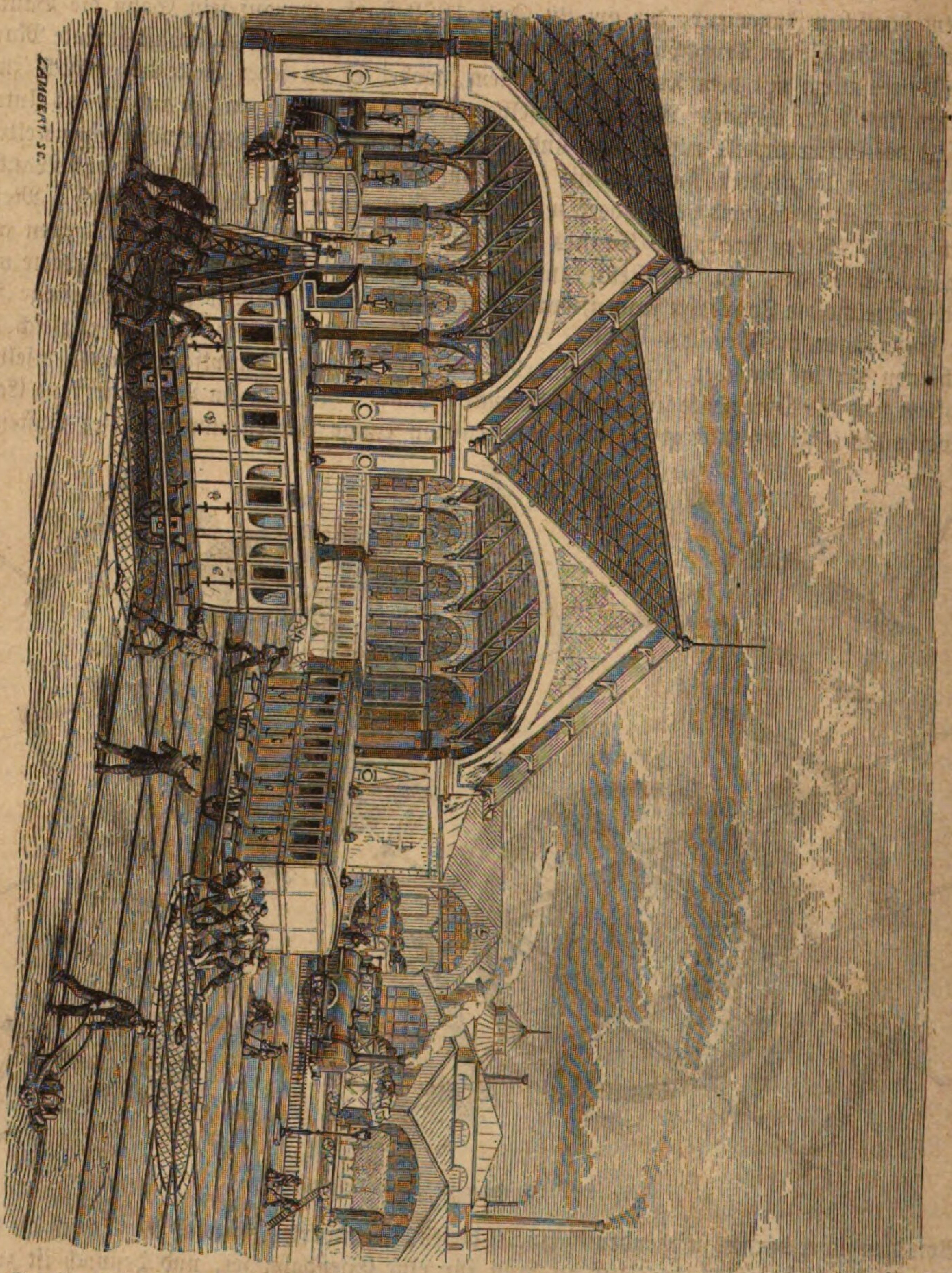


Fig. 251. Auf einem Bahnhof.

Steinerne Schwellen zerbersten leicht, Langschwellen von Holz drücken sich, namentlich bei den Bahnkrümmungen, wo eine Seite des Wagenzuges mehr lastet als die andere, in ungleicher Weise in den Erdboden ein. Auch alle Versuche, das Holz durch künstlich bereitete Materialien zu ersetzen, sind bis jetzt mißglückt. So ist man denn fast überall zu den hölzernen Querschwellen zurückgegangen, auf welche man Schuhe von Gußeisen aufnagelt, in welche die Schienen eingekeilt werden. Die Schienen selbst, von mannichfaltiger Gestaltung, bestehen jetzt fast auf allen Bahnen aus Walzeisen. Fig. 252 giebt ein recht anschauliches Bild einer zum Theil schon im Unterbau, in Durchstichen, Dämmen, Straßenüberbrückungen u. s. w. vollendeten Eisenbahn.

Aber noch wird an den Böschungen des Durchstichs, ja weiter hinten sogar noch am Aufschütten des Dammes gearbeitet, während man im Vordergrunde schon mit der Legung der Schwellen und Schienen beschäftigt ist, ja auch diese Arbeit stückweise schon so weit vollendet hat, daß Züge mit Baumaterial bis an den Bauplatz fahren können.

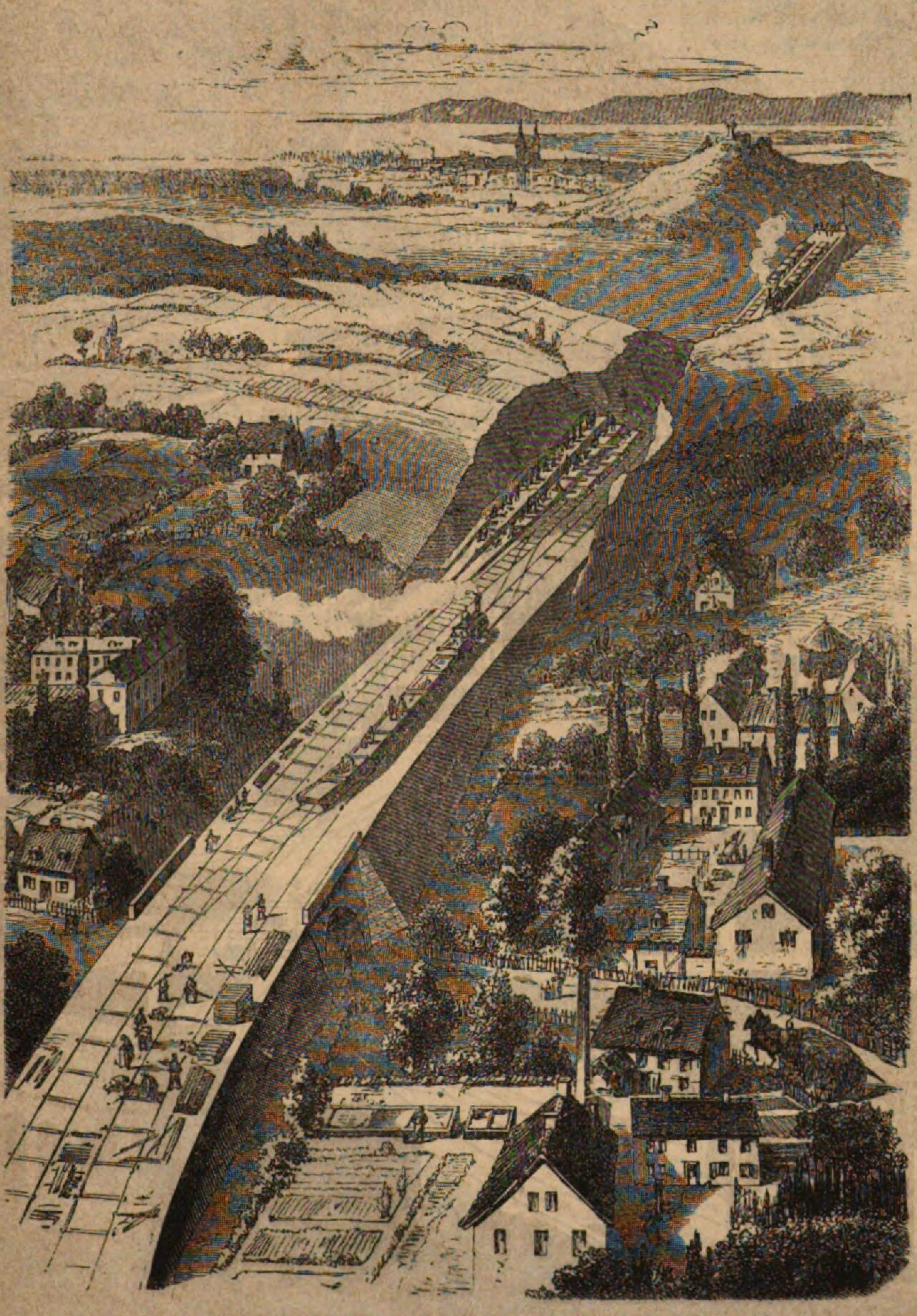


Fig. 252. Eisenbahndurchstich und Damm, im Bau begriffen.

Zu dem Oberbau gehört aber auch die Aufstellung der Brückengeländer, der Anzeigesäulen für Steigung und Gefälle, der Telegraphenanlagen, der Warnungstafeln, Schneewände u. s. w. Als ergänzender und unumgänglich nöthiger Theil der Schienenlegung ist eigentlich zu betrachten die Herstellung der Weichen, d. h. der Vorrichtung zum Verschieben der Schienen bei Durchkreuzung derselben in spitzem Winkel, ferner der Drehscheiben (Fig. 250), welche zur Abführung der Wagen dienen, wenn dies in kurzem Winkel

stattfinden soll, der zu gleichem Zwecke bestimmten versenkten Geleise 2c. All diese Anlagen müssen bei der Entwerfung und Ausführung des Unterbaues bereits Berücksichtigung finden.



Fig. 253. Ein Eisenbahnetablissement mit Umgebung.

Die Telegraphenanlagen, die Weichen und Drehscheiben sind so ungemein wichtige Theile, daß ihrer steten Verbesserung sehr große Aufmerksamkeit zugewendet wird und häufig neue Konstruktionsweisen erfunden werden. Weniger Scharfsinn in Anwendung neuer Konstruktionen, desto mehr aber Umsicht in Bezug auf die Bedürfnisse des Publikums, des Verkehrs, Betriebs u. s. w., erfordert die Anlage der Eisenbahn-Hochbauten, d. h. der Bahnhofs-, Stations- und Bahnwärterhäuser. — Diese Hochbauten sind es auch, welche dem gewöhn-

lichen, nicht tiefer eindringenden Beobachter am meisten ins Auge fallen, ja, welche von den die Eisenbahn Benutzenden, den Reisenden, eigentlich allein gesehen werden, denn dieser sieht einen Tunnel nicht, sondern gewahrt nur an der plötzlich eintretenden Finsterniß, daß er einen solchen passirt, wie er es nur an dem veränderten Ton des Räderrollens bemerkt, wenn der Zug über eine Brücke dahinbraust. Der Punkt der Abreise aber und der Ankunft, die Stelle einer kurzen Rast, sie lassen dem Reisenden einige Muße, um sich zu blicken. Die Bahn sieht der Reisende kaum, die Bahnhöfe betrachtet er.

Leider pflegen die bauleitenden Ingenieure, in nicht genügender Schätzung dieses Umstandes, die Entwerfung dieser Hochbauten sehr oft untergeordneten Kräften zu überlassen und darin liegt gewiß die Hauptursache der vielfältigen, immer sich wiederholenden Klagen der Reisenden, sowie andererseits des Mangels an wirklich schönen Bahnhofsgebäuden. Zwar zeigen Wien, Nürnberg, Braunschweig u. s. w. sehr stattliche Bahnhofsgebäude, aber im Verhältniß zu der kaum zählbaren Menge der Bahnhöfe sind doch nur wenige künstlerisch durchgebildet. Auch hier ist eben noch Alles in der Entwicklung begriffen.

Sind nun auch die Hochbauten zweckentsprechend vertheilt, bequem eingerichtet und solid ausgeführt, dann erst kann die Eisenbahn als fertig angesehen werden. Die meisten unserer Leser kennen mehr als eine Bahnhofseinrichtung und noch viel mehr Eisenbahnen aus eigner Anschauung, dennoch aber glauben wir, daß ein Totalüberblick des im Vorstehenden kurz Aufgeführten auf einem Bilde vielen unseren Lesern willkommen sein wird. Ein solches geben wir in Fig. 253.

1 ist der Platz, wo die Abfahrenden, 2 der, wo die ankommenden Reisenden das Etablissement betreten, resp. verlassen. In neuerer Zeit vereinigte man diese Plätze oft auf einer Seite der Bahn, was aber, als unzweckmäßig, die Kontrole erschwerend und die Reisenden verwirrend, durchaus zu widerrathen ist. Auch ist man in den letzten drei Jahren vielfach bei Neubauten von Bahnhöfen von der hier dargestellten Form der Hallen, von der einseitigen Ueberdachung der Perrons wiederum zu der Anfangs allgemein üblichen, vor etwa zehn Jahren verlassenen Gestalt der vollständig überdachten Hallen zurückgekehrt, wie sie in Fig. 251 dargestellt ist. 3 ist die Personenhalle für die Abfahrenden, 4 für die Ankommenden, 4b ein Uhr- und Signalthurm, 5 das Administrationsgebäude, 6 die Gepäckausgabe, 7 sind die Postexpedition und die Telegraphenbureaux, 8 die Güterschuppen nebst Expedition für abgehende, 9 für ankommende Güter, 10 Aufenthaltsorte für die Heizer, Lokomotivenführer und Schaffner vom Tagesdienst, 11 Lokomotivschuppen, 12 Wagenschuppen für die Personenwagen, 13 für die Güterwagen, 14 ist die Wagenbauanstalt, 15 die Wagenreparatur-Werkstätte, 16 die Werkstätte zu Reparaturen von Lokomotiven, 17 ein Wasserreservoir zur Speisung der stehenden Dampfmaschinen in jenen Werkstätten, 18 ist der Kohlenablagerungsplatz, 19 der Produktenbahnhof für grobe Güter nebst Krahn zum Aufladen derselben, 20 das Wasserhaus zur Speisung der Lokomotiven mit warmem Wasser, welches von hier aus in die Wasserkrahne (21) getrieben wird, aus denen es in den Kessel der Lokomotive läuft, während diese über dem Aschenloch (22) steht, wo sie ausgeräumt wird, während zugleich der Tender von dem Perron (23) aus mit Kohlen versorgt wird; bei 24 sind die Orte, wo die optischen Telegraphen spielen, bei 25 die Retiraden für die Reisenden. Die bisher aufgezählten Räume sind nur die nothwendigsten, bei jeder Bahnhofsanlage wiederkehrenden. Die Art und Weise, diese Räume an einander zu reihen, kann begreiflicherweise ungemein verschieden sein. Noch immer hat man dabei das Ziel höchst selten erreicht, zwei einander vielfach widerstreitende Anforderungen, die sich bei jeder Bahnhofsanlage geltend machen, mit einander zu versöhnen. Einerseits nämlich soll der offizielle Betrieb ein möglichst bequemer sein, andererseits aber verlangt das Publikum mit Recht, daß ihm der Verkehr bequem gemacht wird. Leider muß zugestanden werden, daß bis jetzt die Entwerfer von Bahnhöfen meist sich zu sehr den Forderungen des offiziellen Betriebs fügten und darüber die Bedürfnisse des Publikums vernachlässigten. Dennoch beweisen die Einrichtungen einzelner Bahnhöfe, z. B. des auch künstlerisch bis jetzt unübertroffenen Nordbahnhofs in Wien, daß eine vereinte Erfüllung der beiderseitigen Ansprüche möglich ist.

Der Hintergrund unserer Illustration vervollständigt unsere Kenntniß des Bahnkörpers in seinem weiteren Verlaufe, denn hier sehen wir, daß die Bahn sehr bald nach ihrem Austritt aus dem Bahnhofe in einem Durchstich (26) von einer Straße überkreuzt wird. Ein zweiter Straßenübergang befindet sich auf gleicher Höhe mit dem Schienenwege und hier steht ein Bahnwärterhaus nebst optischem Telegraphen, hinter dem ein Damm (27) beginnt, an welchen sich da, wo das Thal für die bloße Ueberdämmung zu hoch wird, bei 28 ein Viadukt anschließt, worauf die Schienenstränge in einen kurzen Felseinschnitt (29) münden, um endlich in einem Tunnel (30) zu verschwinden. Der Viadukt überbrückt einen Strom, zu welchem vom Bahnhof aus ein Kanal führt, und so leitet uns denn unser Bild einem anderen wichtigen Zweige des Bauwesens, der Wasserbaukunst, zu, in deren Bereich die Herstellung der Kanäle, Dämme und Deiche, Häfen und Leuchtthürme, Docks und Seearsenale und wie alle die dem Weltverkehr auf dem Wasser dienenden Einrichtungen der Gegenwart heißen mögen, gehört. Wir enthalten uns in dieser, den Bauweisen gewidmeten Abtheilung des näheren Eingehens auf dieses Gebiet, indem wir uns die Darstellung des Kanalbaues im Binnenlande, wie zur Verbindung von Ozean und Meer, endlich die Regulirung der Wasserstraßen überhaupt und dergleichen zusammengehörige Themata für folgende Theile unseres Buches aufsparen. Die eigentlich technische Herstellung der Wasserbauten geschieht ohnehin nach denselben Regeln und durch dieselben Mittel wie die Herstellung der Landbauten. Alles das aber, was bei der Wahl der Bauplätze oder der Hauptlinie für Wasserstraßen, bei der Vertheilung der einzelnen Bauten, bei der Disposition, Anlage und Größenbemessung besonders maßgebend ist, liegt zum größten Theil auf Gebieten, welche an sich dem Techniker ziemlich fremd sind. Da ist die Richtung der Hauptverkehrsadern, die Statistik des auf denselben sich bewegenden Verkehrs u. s. w. zu berücksichtigen, und noch eine Menge anderer Umstände, deren Beurtheilung dem Techniker sich entzieht, wenn er nicht Unterstützung durch Leute findet, deren Beruf sie veranlaßt, mit den Verhältnissen des Völkerverkehrs näher sich zu befassen.

In jedem Zeitraum der Geschichte ist es die Lebhaftigkeit und der Umfang des Völkerverkehrs, welche den Gradmesser für die Höhe der Kultur abgegeben haben. Und vor Allem ist's der Handel, der die Bahnen zum Weltverkehr ebnet und zugleich die wohlthätigste aller menschlichen Assoziationen bildet; er ist der älteste Erzieher der Menschheit. Diesem seinem unübersehbaren Einfluß auf Schiffahrt und Seewesen ist am Schlusse dieses Werkes jener umfassende Abschnitt gewidmet, und es werden dort die großartigsten Schöpfungen der Vergangenheit und Gegenwart ins Auge gefaßt werden, die den Weltverkehr zu Wasser fördern, wie er zu Lande gefördert wird, durch Bauten, entstanden unter den emsigen Händen der Bauleute, die noch jetzt in derselben anspruchslosen Weise die kühnsten Entwürfe genialer Baumeister ausführen, wie sie einst die ersten Schritte der aufkeimenden Phantasie mit ihren Hammerschlägen begleiteten. — Flüchtig zwar nur konnten wir hineinblicken in alle die zahlreichen Werkstätten, in denen der Gedanke des entwerfenden Baumeisters Leben gewinnt unter den kräftigen Händen rüstiger Gesellen, aber kein solcher Einblick blieb unbelohnt: überall sahen wir eine dichte Reihe von Erfindungen sich folgen, überall auch fanden wir den Deutschen an der Spitze der Bewegung, als Erfinder sowol wie als Ausführenden, im Mittelalter wie in der neuesten Zeit. Freilich ging's dem Deutschen hier gerade wie in der Politik. Weil er, nur auf das edle Strebziel hinblickend, nicht nach rechts und links schaute, nicht bei jedem Schritt vorwärts nach rechts und links hin rief: „Seht, wie weit ich Euch voraus bin!“ deshalb fand er keine Anerkennung, wurde von Anderen verhöhnt und verächtlich bespöttelt und fügte sich bescheiden in die ihm aufgedrungene Stellung. Auf dem Gebiete der Politik ist dies anders geworden. Auch auf dem Gebiete der Kunst und Technik wird es anders werden. Wir sind fest überzeugt, nur sehr wenige Jahre werden dazu nöthig sein, daß man dem Deutschen auch hier mit Achtung den ehrenvollen Platz einräumt, der ihm gebührt. M.



Die vervielfältigenden Künste.

Lästert nicht die Zeit, die reine! Schmäht Ihr sie, so schmäht Ihr Euch!
Denn es ist die Zeit dem weißen, unbeschrieb'nen Blatte gleich.
Das Papier ist ohne Makel, doch die Schrift darauf seid Ihr!
Wenn die Schrift nun nicht erbaulich, ei, was kann das Blatt dafür?

Anastasius Grün.

Geschichte und Fabrikation des Papiers.

Bedeutung des Papiers. Geschichtliches. Das Papier der Alten. Pergament. Baumwollenpapier. Leinenpapier. Lumpen. Verfertigung des Papiers in der Bütte. Die Papiermaschine. Schüttelmaschine und Cylindermaschine. Lumpenersatzmittel. Papierfabrikation in Japan und China. Stroh- und Holzpapier. Gefilztes Papier. Statistik der Papierfabrikation.

„Ich glaube nicht", sagte Gladstone in einer Rede, die er vor dem englischen Parlamente hielt, um die Abschaffung der Papiersteuer durchzusetzen, „ich glaube nicht, daß die ehrenwerthe Versammlung sich eine erschöpfende Vorstellung davon macht, wie mannichfacher Art die Verwendung ist, welche das Papier oder der Papierstoff erfährt. Sie ist geradezu unter allen Formen möglich. Ich habe eine Liste von neun und sechzig verschiedenen Industriezweigen, welche von vornherein Niemand in Verdacht haben würde, daß sie und wie sie sich des Papieres bedienen. Das Papier ist in Gebrauch bei dem Bandagisten, welcher

künstliche Glieder aus seiner Masse macht; bei dem Verfertiger von Fernröhren, bei dem Schuhmacher, dem Sattler, dem Hutmacher, dem Verfertiger von lackirten Waaren, in der Porzellanmanufaktur, im Wagenbau; — zum Theil werden Puppen daraus gefertigt und dann wieder macht man Schiffe daraus und Theekannen — und vieles Andere, was ich nicht anführen kann. Ein Fabrikant hat mir versichert, daß es möglich wäre, Möbel aus Papier herzustellen, und er erbot sich sogar, Wagen aus Papier zu bauen, wenn dieser Stoff von der Taxe befreit würde. Einen anderen Fabrikanten habe ich gefragt, was für Industriezweige alle sich des Papieres als Rohstoff bedienen könnten, und anstatt mir zu antworten, rief er aus: «Wer will Grenzen angeben, an denen der Erfindungsgeist und die geistreiche Anwendung stehen bleiben müßte, wenn man sieht, wie der Kautschuk, so nachgiebig und weich er ist, nach wenigen Vorbereitungen härter und widerstandskräftiger als Holz wird!» — Ich habe allein diesen Morgen erfahren, daß man Fässer aus Papier macht, welche man mit Theer präparirt, und daß solche Fässer einen Druck von 300 Pfund auf den Quadratzoll aushalten. Diese Details sind nicht ohne Interesse und wenn ich sie Ihrer Aufmerksamkeit empfehle, so geschieht es, um zu beweisen, daß man in der Abschaffung der Papiersteuer ein sehr wirksames Mittel zur Erweckung neuer Industriezweige in der Hand hat." — Und mit den Beispielen, die der englische Staatsmann anzieht, berührt er noch gar nicht das große und wichtigste Gebiet, für welches das Papier ein unentbehrliches Material geworden ist, dasjenige der Schrift und der vervielfältigenden Künste. Welche enorme Zahl von Briefen, Cirkularen, Zeitungen, Prospekten, Affichen, Rechnungen und Wechseln werden täglich hervorgebracht, und jedes Exemplar bedarf eines neuen Bogens Papier. — Photographie, Lithographie, Holzschnitt, Kupferstich und wie die graphischen Künste alle heißen mögen — ohne das Papier wären sie gar nicht. Papier braucht man zu künstlichen Blumen, zum Verpacken der verschiedenartigsten Waaren und Gegenstände, mit papiernen Tapeten bekleiden wir unsere Mauern, ja wir fangen in der That an uns selbst mit Papier zu bekleiden. Und dazu die Legion der Bücher, welche alljährlich erscheinen!! — —

Wollten wir unter Papier Alles begreifen, was jemals zur Aufnahme schriftlicher Mittheilungen gedient hat, so bestünde unsere Welt großentheils aus Papierstoff; denn alle drei Naturreiche haben beitragen müssen und tragen noch bei zur Festhaltung des sichtbar gemachten Wortes, selbst die lebende menschliche Haut nicht ausgeschlossen, da bekanntlich noch heute unter Schiffern, Soldaten u. s. w. der alte Brauch fortbesteht, die eigene Adreßkarte unverlierbar auf dem Arme eingeätzt zu tragen.

Geschichtliches. Zwischen unserem Schriftwesen und dem der Alten fällt zunächst der, wenn auch nur äußerliche, doch wichtige Unterschied in die Augen, daß jene in der Sicherheit der Ueberlieferung abhängig waren von der Dauerhaftigkeit ihrer Schreibstoffe, während uns die Druckkunst von dieser Regel großentheils entbunden hat, indem wir unsere Schriften gerade dem gebrechlichsten Material, dem Papiere, mit größerer Aussicht auf Dauer anvertrauen dürfen, weil in der Vervielfältigung, in der Herstellung einer großen Menge unter sich gleicher Exemplare, die Gewähr liegt, daß wenigstens Einiges davon sich bis in spätere Zeiten erhalten werde. Uebrigens meißeln auch wir nach Umständen, ganz wie die Alten, noch Inschriften in Steinplatten, Säulen und geebnete Felswände, schneiden und gießen Buchstaben in Metallplatten, schreiben auf Holz, Schiefer und Blech, lassen Gebäudegiebel und Mauern reden. Nur war diese Schreibweise, die man die monumentale nennen kann, im Alterthum in ausgedehnterer Anwendung; man verewigte in Stein und Marmor, in Metall- und Holzplatten geschichtliche Nachrichten, Regententafeln, Gesetze und Verordnungen, in Tempeln und an Altären Gebete und Anrufungen.

Die Trümmer von Babylon und anderen ehemaligen Centralpunkten der altassyrischen Kultur sind bedeckt mit Schriften, und welche Mengen von Bildern und Hieroglyphen die ägyptischen Alterthümer aufweisen, ist ja bekannt genug. Die assyrischen Ruinen enthalten neben zahlreichen gemeißelten Inschriften auch solche, die vor dem Brennen in Ziegelmasse eingedrückt, also gleich Siegeln schon auf einer Art Vervielfältigung beruhen. Auch die transportablen Dokumente der Alten waren häufig sehr massiver Natur. Die Bibel erzählt

uns von den steinernen Gesetztafeln Mosis, und Hiob wünscht seine Worte mit eisernem Griffel in Blei geschnitten zu sehen. Breterne Tafeln waren häufig und bis in die Römerzeiten in Anwendung, und sie verfeinerten sich gelegentlich bis zur Spandünne. Die Holztafeln waren entweder mit weißer Farbe überzogen, in welchem Falle sie Albums hießen und mit Farbstift oder Pinsel beschrieben werden mußten, oder sie hatten für gewöhnlicheren Bedarf und geringere Dauer einen Ueberzug aus Wachs, in welchen die Schrift mit einem eisernen Griffel (Stylus) bequem eingerissen und eben so bequem abgeändert und korrigirt werden konnte, während man den ganzen Ueberzug durch Erweichen am Feuer ausglich und zur Aufnahme neuer Schrift herrichtete. Eine solche vollständig wieder ausgeglichene Platte hieß eine tabula rasa, wovon sich der noch gebräuchliche Ausdruck für „reine Wirthschaft machen“ herschreibt.

Ueberhaupt war das Einritzen wol die älteste Form der Schrifterzeugung und wurde in alten Zeiten auch auf Täfelchen von gebranntem Thon, Schiefer, Blei, Elfenbein, Knochen u. dgl. ausgeübt. Der griechische Name chartes (lateinisch charta), obwol er in der geschichtlichen Zeit ausschließlich dem Papyruspapier gegeben wurde, stammt ebenfalls von einem Verbum, das „einritzen“, „graviren“ bedeutet. Unser Wort „Karte“ kommt davon her. Das griechische biblos wie das lateinische liber bedeuten beide ursprünglich „Bast“ oder „Rinde“, und erst infolge der Verwendung der damit bezeichneten Gegenstände zu Schreibmaterialien wurden diese Worte für „Buch“ in Gebrauch genommen; die Namen „Bibel“, das Buch aller Bücher, und „Bibliothek“ sind in alle kultivirte Sprachen übergegangen. Bei den alten Hindu wenigstens sind die ältesten Urkunden mit Oelfarbe auf Birkenrinde geschrieben, und auch die alten Deutschen sollen sich anfänglich für ihre Schriftwerke dieses Materials bedient haben.

Aber keiner der hier aufgeführten Stoffe erfüllt unsern Begriff von Papier; sie gehören vermöge ihrer starren Natur vielmehr in die Kategorie der Schreibtafeln, und eben dasselbe gilt von einem anderen uralten Schreib- und Bücherstoff, dem Palmblatt. In Indien und anderen heißen Ländern liefert die Natur in den Blättern der verschiedenen Palmen fast gleich fertig einen Schreibstoff, der viel besser ist, als wir bei unsern gewöhnlichen Begriffen von einem Baumblatt uns vorstellen können, und der noch heute durch unser Papier nicht vollständig verdrängt ist. In einigen Gegenden Asiens, besonders auf Ceylon, schneidet man aus den mächtigen lederartigen Palmblättern die bequemsten Stücke heraus, trocknet sie langsam im Schatten und reibt sie mit Oel ein, womit sie zum Gebrauch fertig sind. Das Blatt erinnert im Geringsten nicht an Papier, sondern stellt eine glatte, braune Schindel dar. Meistens ist die Schrift nur mit einem scharfen Instrument eingerissen, trotzdem aber ganz gut lesbar, da das bloßgelegte Innere durch den veränderten Saft einen dunkleren Ton hat als die Oberhaut. Sonst wird auch, um die Schrift mehr hervortreten zu lassen, eine Schwärze in die vertieften Züge eingerieben, und wieder andere Manuskripte sind mit einer harten, glänzenden Schwärze zierlich mit dem Pinsel gemalt und so aufgesetzt, daß die Buchstaben sich auffallend über die Fläche erheben. Die Blätter werden mit Schnüren zusammengeheftet und erhalten Deckel aus Holz oder kostbareren Stoffen, zuweilen reich geschnitzt und mit Gold und Edelsteinen verziert. Ueberhaupt muß man solche Werke der Schreib- und Verzierungskunst, die in europäischen Bibliotheken und Museen nicht ganz selten sind, gesehen haben, um an die Möglichkeit so feiner und zierlicher Schriftzüge zu glauben. Es giebt solche Werke, die viele Jahrhunderte alt sind. Auch für den Privatverkehr dient auf Ceylon noch das Palmblatt, und zwar das Blatt der Talipotpalme. Die geglätteten Streifen werden, nachdem sie geritzt sind, gerollt und mit Schnüren umwickelt, wie es unsere Abbildung Fig. 255 zeigt. Und selbst die englische Regierung bedient sich dieses Schreibmaterials, sie läßt die Verordnungen darauf setzen, die sie für die Eingeborenen giebt, und läßt auch dergleichen Briefe auf ihren Postämtern annehmen. Die Benutzung des Palmblattes beschränkte sich in alten Zeiten nicht blos auf Indien, sondern wurde auch von den westasiatischen Völkern und Aegyptern geübt.

Das Palmblatt bildet noch keinen dünnen, leichten, faltbaren, mit einem Worte papier-

ähnlichen Schreibstoff; es mußte aber das Bedürfniß nach einem solchen fühlbar werden, sobald es die Herstellung umfangreicherer Schriftwerke galt. In der That hatte denn auch das Alterthum schon lange vor unserer Zeitrechnung zwei solcher Stoffe im allgemeinen Gebrauch, das Pergament und das Papier aus ägyptischem Papyrus. Nothdürftig präparirte Thierhäute mögen schon sehr frühzeitig in Anwendung gekommen sein und die Kunst des Pergamentmachens wird sich ganz allmählig entwickelt haben; bestimmte Nachrichten giebt es darüber eben so wenig, als sich der Ursprung der ägyptischen Papierindustrie in einen sicheren Zeitpunkt setzen läßt. Wir sehen nur die merkwürdige Erscheinung, daß von den ältesten Zeiten her in Aegypten eine jetzt daselbst nicht mehr anzutreffende Wasserpflanze angebaut und daraus eine Art Papier in so großen Massen bereitet wurde, daß dieses Land über ein Jahrtausend lang die ganze Alte Welt mit diesem Erzeugniß versorgen konnte.

Was die Pflanze (Papyrus antiquorum Wlld. oder Cyperus papyrus antiquorum (L.), s. Abbildung Fig. 256) selbst anlangt, so gehört sie zur Familie der Schopfbinsen (Cyperaceae) und findet sich gegenwärtig noch am oberen Nil und an den Sumpfseen im Inneren Afrika's, sowie an den Ufern westafrikanischer Flüsse, auch an ein paar Stellen der sizilischen Küste in Flußmündungen. Dieses letztere, halb europäische Vorkommniß soll indessen nicht der echte Papyrus, sondern eine verwandte oder Abart sein; die Pflanze giebt aber auch hier ganz dasselbe allgemeine Bild, wie es von der afrikanischen bekannt ist und wie es an lebenden Exemplaren in Gewächshäusern studirt werden kann. Uebrigens sind unsere Binsen nur Zwerge im Vergleich mit jenen Produkten heißer Klimate, denn die beschopften, abgerundet dreieckigen Stämme des Papyrus bilden Stangen von durchschnittlich 5 Meter Höhe und entsprechender Dicke. „Dort steigt“, sagt ein Schriftsteller des 5. Jahrhunderts von Aegypten, „ein Wald ohne Gezweig, ein blätterloser Forst empor, die Ernte der Gewässer, die Zierde des Sumpfes.“



Fig. 255. Talipotpalmenblatt mit Schrift.

Die Anfertigung des Papiers aus der Pflanze war nach Plinius ein höchst einfaches Geschäft. Man spaltete die noch saftigen Stengel und zog die verschiedenen Häute herunter, von denen die äußeren und inneren ein schlechteres, die wenigen mittleren das beste Papier gaben. Die so gewonnenen Baststreifen legte man mit den Kanten an einander, dann querüber eine zweite Lage solcher Streifen, benetzte das Ganze mit Wasser, preßte, trocknete und glättete es. Man hielt dafür oder gab vor, daß zur Bereitung und Bindung des Papiers Nilwasser unerläßlich sei; ein kleiner Fabrikantenpuff jedenfalls, denn der Nil führt so wenig wie ein anderer Fluß einen Klebestoff, und übrigens findet sich an noch vorhandenen Resten, daß zum Kleben Stärkekleister verwendet wurde. Außerdem diente die Papyrusfaser auch als Stoff zu Kleidern, Matratzen, Seilen und Geflechten; der dickste und saftigste Theil des Schaftes wurde vom Volke gegessen, ein Gebrauch, den noch vor etwa 300 Jahren Reisende in Aegypten im Schwunge gefunden haben; das Hauptprodukt blieb aber das Papier, für lange Zeiten der wichtigste Handelsartikel und eine Quelle des Reichthums für Aegypten.

„In der schönen, reichen Stadt Alexandria“, sagt ein Zeitgenosse, „geht Niemand müßig; die Einen blasen Glas, die Anderen machen Papier;“ — und Firmus, ein römischer Statthalter in Aegypten, rühmte sich so viel Papier zu besitzen, daß er eine Armee davon erhalten könne.

Erwähnt sei noch, daß man in den frühesten Zeiten in Aegypten auch viel auf Lein-

wand und zuweilen auf Seidenzeug schrieb, sei es nun, daß diese Methode schon vor Einführung des Papyrus bestand, oder daß man neben diesem immerhin sehr gebrechlichen Material unter Umständen auch nach einem haltbareren verlangte. Uebrigens gleicht auch das alte Papier, wegen der gekreuzten Lage der Bastfasern, bei oberflächlichem Anblick einem Gewebe.

Lange Zeit also war die Papierstaude Alleinherrscherin in dem alten Schriftenthum; die Schriftsteller, Leser und Büchersammler aber mehrten sich, und namentlich wetteiferten König Ptolemäos II. von Aegypten, und Eumenes, König der kleinasiatischen Stadt Pergamos, in der Anlegung großer Bibliotheken. Eifersucht trieb den Ersteren, die Papierausfuhr nach Pergamos zu verbieten, und die Papiernoth in letzterer Stadt führte etwa 300 v. Chr. zur Erfindung eines neuen Schreibmaterials, des **Pergaments**. So lautet die Sage, die sich ohne Zweifel nachträglich durch den Umstand gebildet hat, daß in Pergamos die Zubereitung der Thierfelle zu einem Schreibmaterial eine besondere Pflege fand und der Stoff zuweilen pergamena hieß; der allgemeine Name war membrana und die Sache an sich war höchst wahrscheinlich viel älter, mag aber in Pergamos wol vervollkommnet worden sein. Diodorus von Sizilien wenigstens erwähnt, daß die Perser ihre Annalen auf Thierhäute schrieben.



Fig. 256. Der Papyrus der Alten.

Das Pergament wird und wurde aus Ziegen- oder Schaffellen, viel seltener aus Eselsfellen gemacht, obwol letztere im Volksglauben als Rohmaterial für die Pergamentfabrikation gelten. Die Häute werden nicht gegerbt, sondern nur den Vorarbeiten, welche bei der Gerberei das Enthaaren, die Entfernung der Aastheile u. s. w. bezwecken, unterworfen und zu diesem Behufe wiederholt in Kalkbädern behandelt, durch Schaben und Reiben gleichmäßig stark gemacht; starke Felle werden gespalten und, nachdem in die Poren ein feines Kreidepulver eingerieben worden ist, mit Bimsstein geglättet. Je nach der Art und Feinheit der dazu verwendeten Felle und je nach der Sorgfalt, die bei der Bearbeitung derselben angewendet worden ist, erzielt man verschiedene Sorten Pergament, von denen das Velin das feinste ist. Im Alterthum war die Kunst des Pergamentmachens von höherer Wichtigkeit als heutzutage, und das Recht, mit Pergament zu handeln, oft, wie an der Universität zu Paris, ein Recht, welches dem Rektor der Einkünfte wegen ausschließlich verliehen war.

Das Papier, wie es aus dem Papyrus gemacht wurde, konnte seiner mangelhaften Eigenschaften wegen für Dokumente und werthvollere Schriftstücke dem Pergament lange keine ernstliche Konkurrenz machen, obwol die größere Billigkeit zu seinen Gunsten sprach. Man hatte außer weißem und gelbem Pergament auch blaues und violettes; auf die farbigen Sorten schrieb man mit Gold- oder Silberbuchstaben. Viele Schriften wurden also dem viel haltbareren Pergament anvertraut, und der Verbrauch nahm so zu, daß endlich der

Nachfrage nicht mehr genügt werden konnte und man schon in den späteren Römerzeiten anfing, von alten Büchern die Schrift auszutilgen, um die Blätter neu beschreiben zu können. Große literarische Schätze mögen auf diese Art vernichtet worden sein, von denen man jedoch Manches dadurch gerettet hat, daß es gelang, auf diesen zweimal benutzten Pergamenten — sogenannten Palimpsesten — die ursprüngliche Schrift wieder lesbar hervorzurufen.

Bei dem wachsenden Verbrauch konnten auch Pergament und Papyrus lange neben einander bestehen, und es scheint sogar, daß das erstere Fabrikat die Aegypter zwang, das ihrige wohlfeiler zu liefern; denn während nach einer griechischen Marmorinschrift, welche die Baukosten eines Tempels auf der Akropolis aufführt, ein Bogen Papier damals circa 1 1/3 Thaler, also das Fünfhundertfache des heutigen Preises, galt, waren nach Martial bei den Römern kleine Schriften um wenige Groschen zu kaufen. Der Papyrus wurde aber endlich das gewöhnliche Material für den Schrift- und Bücherverkehr, und Griechen wie Römer bemühten sich, die ägyptische Waare durch Nachbearbeitung glatter und haltbarer zu machen; ja die Ersteren setzten einem ihrer Landsleute eine Statue, weil er eine bessere Methode des Leimens anzugeben wußte. Trotzdem hatte man immer mit dem Durchscheinen der Schriftzüge zu kämpfen und vermochte nie auf beiden Seiten zu schreiben, ein insofern glücklicher Umstand, als es sonst für uns ganz unmöglich wäre, solche alte Schriftrollen noch zu entziffern, die beim Abwickeln in Atome zerbröckeln würden, wenn man nicht dafür sorgte, sie gleich beim Aufrollen auf eine klebrige Leinwand oder dergleichen anzudrücken.

Welcher wichtige Punkt das ägyptische Papier für die Römer war, beweist der Umstand, daß unter dem Kaiser Tiberius wegen zu hoher Papiersteuer sogar ein arger Papierkrawall ausbrach, der nur dadurch beschwichtigt werden konnte, daß der Kaiser alles vorhandene Papier zusammenbringen und vom Senate gleichmäßig vertheilen ließ. Die so bequem einzuziehende Papiersteuer aber blieb noch lange bestehen und wuchs, von den nachfolgenden Regierungen beständig erhöht, ins Maßlose. Erst der Gothenkönig Theodorich, als er zu Anfang des 6. Jahrhunderts Herr von Italien geworden war, hob, um sich beliebt zu machen, die Steuer auf.

Die Papyrusindustrie überdauerte selbst den Sturz des römischen Reichs noch Jahrhunderte lang, denn erst im 11. Jahrhundert erlitt sie den Todesstoß durch einen neuen Konkurrenten, das Baumwollenpapier, und so gründlich nahm die Sache ein Ende, daß seitdem, wie gesagt, in ganz Aegypten von der alten schönen Papyrusstaude keine Spur mehr gefunden wird. Das Räthselhafte an dieser Erscheinung verschwindet, wenn wir annehmen, daß der Papyrus in Aegypten von Natur selbst ein Fremdling war und erst aus dem Innern Afrika's als Kulturpflanze eingeführt wurde; denn die Staude war ein Gegenstand wirklichen Anbaues, der selbst unter der Kontrole der Regierung stand. Aber wenn auch die Pflanze aus ihrem Hauptkulturlande so gut wie verschwunden gilt, so ist es doch nicht der Name papyros; die große Mehrzahl der schreibenden Völker hat ihn beibehalten und für ihre Mundarten zugerichtet.

Um nun auf das Baumwollenpapier zu kommen, müssen wir wieder einen Sprung in das Alterthum zurück und bis in den Osten Asiens hinein thun; hier war es das merkwürdige Volk der Chinesen, die vor 2000 Jahren schon und vielleicht noch viel früher aus der rohen Baumwolle durch Stampfen und Schlagen mit Keulen und weitere Manipulationen ein Papier erzeugten, das erste, das mit unserem heutigen Stoff Aehnlichkeit hatte. Diese Fabrikation verpflanzte sich mit der Zeit ins Ausland, und im 7. Jahrhundert war Samarkand in der Bucharei ein Hauptfabrikationsort, dessen Waare schon in den Mittelmeerländern Absatz fand. In der Folge eignete sich Damaskus diese Industrie an, und das Baumwollenpapier hieß daher charta damascena, sonst auch charta cuttunea oder bombycina. Höchst wahrscheinlich haben sich die Araber, wie um die Verbreitung des Schießpulvers und des Kompasses, so auch um die der Papierfabrikation verdient gemacht, die sie in dem eroberten Samarkand sollen kennen gelernt haben. Wenigstens brachten sie dieselbe nach Spanien, und hier sollen auch die ersten Fortschritte gemacht worden sein, indem nach Behauptung der Spanier einestheils Mühlen zum Zerkleinern der Masse angewandt,

anderntheils zuerst Lumpen, auch schon leinene, mit verarbeitet wurden. So viel steht wenigstens fest, daß die Verwendung von Lumpen sehr frühzeitig in den europäischen Fabriken und wahrscheinlich auch bei den Aegyptern gebräuchlich wurde, die nunmehr die neue Industrie eifrig ergriffen, nachdem ihnen die alte in Abgang gekommen war. Auch konnte ja nichts näher liegen als dies, denn Lumpen hatte man fast umsonst, während rohe Baumwolle für gutes Geld aus der Ferne bezogen werden mußte. Der Abt Peter von Clugny schrieb ums Jahr 1120 einen Traktat gegen die Juden, worin ausdrücklich „Papier aus Abschabsel alter Lumpen (ex rasuris veterum pannorum) und anderen gemeinen Dingen" erwähnt wird. Nun gab es aber schon in alter Zeit leinene Lumpen so gut wie baumwollene, zumal in Aegypten, wo von Alters her viel Leinenzeug verbraucht wurde. Die dortigen Felsengräber müssen, nachdem die neue Wendung der Dinge eingetreten war, ungeheure Massen alter Leinen hergegeben haben. Leicht möglich nahm man auch die Lumpen gleich wie sie der Zufall gemischt hatte, und da man bald bemerken mußte, daß die Papiermasse durch einen Gehalt an Leinen nicht schlechter, sondern besser wurde, so lag es nahe, das Leinen zu bevorzugen oder gleich ganz reines Leinenpapier zu machen. Hat die Sache diesen Lauf vom Schlechteren zum Besseren genommen, so krebsen wir heute auf demselben Wege entschieden zurück, denn die Baumwolle, einst vom Leinen entschieden aus dem Felde geschlagen, gewinnt in unseren heutigen Papierstoffen immermehr wieder die Oberhand.

Wann und wo das erste wirkliche Leinenpapier gemacht worden, ist eine Frage, die vielfältig, doch ohne sicheres Ergebniß, behandelt worden ist. Deutsche, Italiener und Spanier haben Anspruch gemacht auf diese „Erfindung". Manuskripte auf Leinenpapier, die bis ins 14., auch wol 13. Jahrhundert zurückgehen, finden sich vereinzelt in verschiedenen europäischen Bibliotheken; aber über ihre Herkunft können sie natürlich keinen Bescheid geben, und die Erstlingsprodukte sind es wol gerade auch nicht. Bedenkt man, daß die Verwandlung von Rohmaterial in Papier bei Baumwolle wie Leinen im Wesentlichen sich gleich bleibt, so liegt die Neuerung nur in der Hinzunahme eines neuen besseren Rohstoffes, was wol ein Fortschritt, aber kaum eine Erfindung genannt werden kann. Und dieser Fortschritt lag, wie gesagt, so nahe, daß er nicht Jahrhunderte lang übersehen werden konnte. Es spricht also schon die Vermuthung dafür, und einige historische Andeutungen unterstützen diese Annahme, daß die Anwendung des Leinens zu Papier schon im Orient gebräuchlich war und sich von dort nach Spanien, Italien und weiter verbreitete. Die völlige Gewißheit würde freilich erst dann erlangt werden, wenn es gelänge, die Behauptung einiger Gelehrten zu bewahrheiten, daß die meisten arabischen und andere morgenländische Manuskripte auf nichts Anderes als auf Leinenpapier geschrieben seien.

In Frankreich soll die Papierfabrikation aus Leinenpapier zu Ende des 13. Jahrhunderts eingeführt und bald auf eine ziemliche Stufe der Vollkommenheit gebracht worden sein.

Die erste eigentliche Papiermühle, deren Existenz in alten Schriften erwähnt ist, stand bei dem Schlosse Fabriano in der Mark Ancona und existirte ums Jahr 1340. Auf deutschem Boden sollen die ersten Papiermühlen mit Hülfe griechischer und italienischer Werkführer und Arbeiter angelegt und betrieben worden sein. Eine solche Anstalt hatte, wie v. Murr berichtet, das Rathsmitglied Ulmann Stromer 1390 in Nürnberg errichtet, 1470 gab es eine in Basel, angelegt durch Spanier, 1477 in Kempten. Ein Deutscher, Namens Spielmann, soll in England die erste Mühle 1588 zu Dartfort gebaut haben und dafür zum Ritter geschlagen worden sein. Dem entgegen stehen jedoch einige Umstände, welche zu beweisen scheinen, daß die Papierfabrikation in England bereits im 15. Jahrhundert betrieben worden sei. Abgesehen davon, daß Shakespeare den Rebellenführer Hans Cade gegen den Lord Say als Gründe, warum Letzterer geköpft werden soll, anführen läßt: „Du hast verrätherischer Weise die Jugend des Reiches verderbet, indem Du eine lateinische Schule errichtet, und da zuvor unsere Voreltern keine anderen Bücher hatten als die Kreide und das Kerbholz, so hast Du das Drucken aufgebracht und hast zum Nachtheil des Königs, seiner Krone und Würde eine Papiermühle gebaut. Es wird Dir ins Gesicht beweisen

werden, daß Du Leute um Dich hast, die zu reden pflegen von Nomen und Verbum und dergleichen scheußlichen Worten mehr, die kein Christenohr geduldig anhören kann"; — wonach schon 1425 in diesem Lande eine Papiermühle existirt haben mußte. Abgesehen davon, denn der große Dichter ist in Betreff seiner kulturhistorischen Angaben nicht immer besonders kritisch und wir dürfen ihn nicht als einzige Quelle gelten lassen, so existirt auch ein Buch von Bartholomäus, „De rerum proprietatibus", im Jahre 1496 gedruckt, auf dessen Titel sich die gedruckte Bemerkung findet, daß das Papier dazu von John Tate junior auf seiner Mühle in Steverage (Hertfordshire) gemacht worden sei. Die schon erwähnte Papiermühle zu Dartford in Kent wurde von dem Juwelier der Königin Elisabeth errichtet, und seit dieser Zeit ist Kent der Hauptproduktionsplatz für Büttenpapier geblieben. Indessen hat die englische Papierfabrikation ziemlich lange zu ihrer Entwicklung gebraucht; im 17. Jahrhundert noch bezog man den größten Theil des Bedarfes aus Frankreich.

Den rechten Schwung und die volle Bedeutung hat die Papierfabrikation natürlich erst durch die Erfindung des Buchdrucks erhalten. Beide Industrien stützten und bedingten sich fortan gegenseitig und breiteten sich schritthaltend über die verschiedenen Länder Europa's aus. Unter diesen thaten sich namentlich bald die Holländer darin hervor, daß sie das beste Leinenpapier in großer Menge verfertigten. Sie erfanden auch die nach ihnen benannte Maschine zur Anfertigung des Papierbreies, die um die Mitte des vorigen Jahrhunderts sich zu verbreiten anfing, während man bis dahin nur die einfachen Stampfwerke gekannt hatte. Auch sonst machte die europäische Fabrikation in Erzeugung schöner und feiner Zeichen- und Postpapiere u. dgl. ganz andere Fortschritte, als ehedem die östlichen Länder; immerhin aber blieb die Anfertigung in einzelnen Bogen ein mühsames und zeitraubendes Werk, bis ums Jahr 1820 die 1799 erfundene sinnreiche Papiermaschine allgemeiner eingeführt wurde, die nun auch auf diesem Felde der Technik das ermöglichte, was die Neuzeit charakterisirt: die Massenproduktion. Heute arbeiten mehr als 1400 solcher Maschinen. Wir kommen darauf wieder zu sprechen. — Ein fast eben so bedeutender Förderungsfaktor, den man nicht selten dem französischen Erfindungsgeiste zuschreiben hört, ist die Einführung des Verfahrens der Büttenleimung, bei welcher die Leimung des Ganzzeugstoffes anstatt der fertigen Bogen erfolgt, und eines hierzu geeigneten Leimes. Den Gebrüdern Illig zu Amorbach und Erbach im Bayerischen Odenwalde ist das große Verdienst zuzuerkennen, welches, wie gesagt, oft den Franzosen vindizirt wird, weil das Verfahren zuerst von Causon in Annonay adoptirt wurde. In Deutschland und England fand es erst später Eingang, in letzterem Lande verfolgt man jedoch heute noch ein besonderes System, indem man erst die von der Maschine gelieferte trockene Papierrolle und zwar mit thierischem Leime behandelt.

Fabrikation des Papiers. Die Grundlage der Papierfabrikation sind bei uns Lumpen, oder technisch gesprochen Hadern, ein Rohstoff von so hoher Bedeutung für Volkswirthschaft und Handel, für Wissenschaft und bürgerliches Leben, daß wir z. B. viel eher aller Seide als der Lumpen entbehren könnten. Auch ist der Begehr nach Hadern in den in der Bildung am meisten vorgeschrittenen Ländern so stark und steigend, daß keines mehr den Bedarf aus eigenen Mitteln vollständig decken kann, und Länder wie Ungarn, das noch ansehnliche Mengen leinener Hadern abzugeben hat, dafür stets gute Abnehmer finden. Ein jeder Einzelne liefert also alljährlich ein gewisses, ziemlich gleich bleibendes Quantum an Papierrohstoff, und so kann auch die Handelsstatistik mit leidlicher Genauigkeit angeben, wie viel irgend ein Land alljährlich in diesem Artikel zu leisten vermag. Da man schon jetzt den Stoff nicht mehr wie früher zum großen Theil wegwirft oder zu Zunder verbrennt, vielmehr wol in jeder ordentlichen Häuslichkeit Hadern wie Knochen gehörig gewürdigt und gesammelt werden, so dürfte ein wesentlich höheres Ergebniß der Lumpenproduktion auch in Zukunft nicht zu erwarten sein. Bei der von Tag zu Tag zunehmenden Steigerung jedoch, welche die Papierkonsumtion erfährt, ist dieser Umstand durchaus nicht so leichthin zu beurtheilen. Es haben diejenigen Staaten, welche in der Papierproduktion obenan stehen, zwar durch Belegung der Lumpen mit hohen Ausgangssteuern ein Mittel zu ergreifen versucht, um

dem inländischen Bedarfe so wenig wie möglich Material entführen zu lassen — für die allgemeinen wirthschaftlichen Zustände ist damit jedoch nichts gewonnen. Die Behandlung der Papier- und Hadernfrage kann vielmehr auf technologischem Wege nur durch Heranziehung geeigneter Surrogate (namentlich des Holz- und Strohzeuges, welches in besonderen Etablissements für die Papierfabrikation fertig hergestellt werden muß) gefunden werden, und das große Publikum muß sich für ephemere Zwecke, wie Tagesblätter, Anzeiger, Konzeptpapiere u. s. w., mit Holz- und Strohpapieren zufrieden geben.

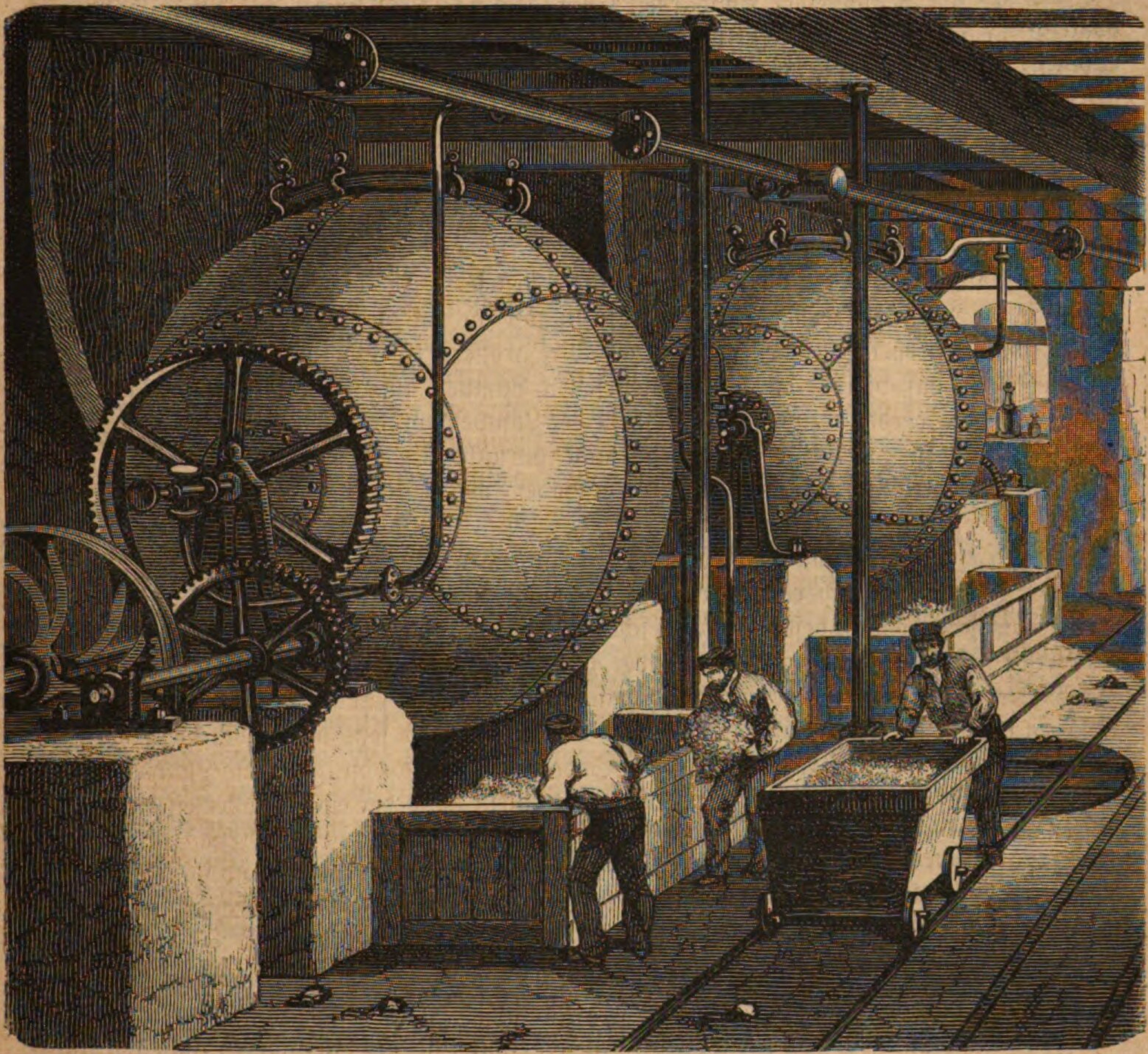


Fig. 257. Kugelförmige Auslaugeapparate.

Mit den Surrogaten beschäftigen wir uns aber später noch eingehender, daher wollen wir jetzt dem Hader auf seinem Entwicklungsgange folgen, bis er so weit geläutert vor uns steht, um eine würdige Unterlage abgeben zu können selbst für die zartesten Seufzerreime, in denen unverstandene Herzen ihre lyrischen Empfindungen aushauchen.

Die Lumpen kommen aus dem Handel in die Papiermühle oder Fabrik entweder ganz unsortirt oder doch nur oberflächlich geschieden; die erste Vornahme bildet also hier das Sortiren. Je mehr Sorgfalt und Aufmerksamkeit hierbei angewandt wird, desto mehr und gleichmäßigere Papiersorten lassen sich erzeugen. Je nach der beabsichtigten Fabrikation und der größeren oder geringeren Gemischtheit der Lumpen herrscht beim Sortiren viel Verschiedenheit; es giebt Fabriken, die 30 und mehr Sorten machen, während andere sich mit viel weniger begnügen. Jedenfalls müssen weiße und farbige, wollene, baumwollene und leinene, gröbere und feinere, gebleichte und ungebleichte von einander geschieden werden.

An das Sortirgeschäft schließt sich oder geschieht mehr oder weniger gleichzeitig mit demselben das Schneiden der Lumpen mittels eines auf dem Tische fest und aufrecht stehenden sensenartigen Messers, an dessen Schneide die Lumpen, mit den Händen horizontal ausgespannt, entlang gezogen werden. Hierbei wird alles Ungehörige, wie Nähte, Säume, Knöpfe und dergleichen, sorgfältig weggeschnitten und beseitigt. Damit verbindet sich entweder ein weiteres Zerschneiden in 3 bis 5 Centimeter große Stückchen, oder man überläßt diesen letzteren Theil der Arbeit einer vom Wasser getriebenen Maschine, dem Lumpenschneider, der wie eine große Schere oder Häcksellade gebaut ist und wirkt. Im Allgemeinen wird, obgleich der Lumpenschneider Handarbeit spart, doch das Zerkleinern aus freier Hand vorgezogen, weil dabei die Einzelheiten viel besser gesehen werden, der Abfall daher gründlicher beseitigt wird und beim Sortiren begangene Fehler noch gehoben werden können.

Die Lumpen bedürfen in der Regel gar sehr der Reinigung. Diese erfolgt nach dem Zerkleinern, und zwar erst auf trocknem, dann auf nassem Wege. Gewöhnlich wirft man sie gleich beim Zerschneiden auf ein Sieb, und der mechanische Lumpenschneider läßt sie ebenfalls auf ein Rüttelsieb fallen; die gründliche und trockne Reinigung aber kann nur auf dem sogenannten Lumpenwolfe geschehen. Dieser bildet eine große liegende, achtseitige Trommel, deren Wände aus Drahtgitter bestehen. Die durchgehende Achse derselben ist mit einer Masse hölzerner Stöcke besetzt, die fast bis an die Wandungen reichen. Achse und Trommel drehen sich, erstere aber mit viel größerer Geschwindigkeit, und man kann sich vorstellen, daß hierbei die hineingeworfenen Lumpen aufs Gründlichste durchgerüttelt und geschlagen werden müssen. Auch würde der Lumpenwolf durch den Schmuz und Staub, den er aufregt, fürchterlich werden, wenn man ihn nicht mit einem Gehäuse umgeben hätte. In diesem sammelt sich also der Schmuz am Boden, während der feinere Staub durch einen Kanal nach oben ins Freie entweicht.

Die nasse Reinigung geschieht nach Umständen mehr oder weniger eindringlich. Hat man ein Pöstchen so saubere Hadern, daß das bloße Auswaschen mit kaltem Wasser genügt, so braucht dies gar nicht besonders zu geschehen, denn es macht sich nachgehends im Holländer von selbst. In der Regel muß man aber die Hadern einem mehrstündigen Kochen unterwerfen, wobei immer Lauge in Anwendung kommt. Bei feinen, wenig verunreinigten Lumpen genügt ein Zusatz von Soda; für mittlere Sorten setzt man noch mehr oder weniger gebrannten Kalk zu, wodurch die Soda ätzend wird; die gröbsten Lumpen endlich kocht man in bloßer Kalkmilch. Als Kochgeschirr dient entweder ein einfacher eiserner Kessel oder man wendet Apparate an, in welchen Wasserdämpfe mitwirken. Ein Cylinderkessel oder eine sphärische Trommel, wie Fig. 257 zeigt, nimmt z. B. Lumpen und Lauge auf, und nachdem das Füllloch gehörig geschlossen, läßt man durch einen der durchbohrten Zapfen Dampf aus dem Dampfkessel eintreten, der die Masse ins Sieden bringt, wobei sich durch Spannung des Dampfes eine über die gewöhnliche Siedehitze gehende Temperatur erzeugen läßt. Die Dampfmaschine dreht während des Dämpfens die Trommel langsam um, wodurch das Rühren ersetzt wird, das bei feststehenden Kesseln nöthig ist. In anderen Fabriken findet man zur Dampfwäsche hölzerne verschließbare Bottiche mit einem zweiten, durchlöcherten Boden im Innern. In die obere (größere) Abtheilung werden die Lumpen locker eingefüllt, nachdem sie vorher mehrere Stunden in Aetzlauge geweicht hatten; der Deckel wird dicht aufgesetzt und zwei Stunden oder länger Dampf zugelassen. Der Dampf durchdringt die Lumpen und wird zu Wasser, das sich mit Unreinigkeit beladen im unteren Raume des Kübels ansammelt. Daß dem Kochen oder Dämpfen stets ein gründliches Nachspülen mit Wasser folgen muß, ist selbstverständlich.

Durch das Kochen werden außer der Reinigung noch zwei andere Vortheile erreicht und zwar um so mehr, je stärkere Laugen in Anwendung kamen: die farbigen und grauen Hadern nämlich werden schon größtentheils gebleicht, so daß sie fast weiß erscheinen, und außerdem wird die Faser durch die Lauge merklich erweicht und gelockert, so daß also einestheils dem nachfolgenden Bleichprozeß schon wesentlich vorgearbeitet, anderntheils das Feinmahlen im Holländer beträchtlich erleichtert und abgekürzt ist.

In früheren Zeiten wandte man, um die Faser aufzuschließen und den breiartigen Zustand der Masse herbeizuführen, ein eigenthümliches Mittel an: man setzte die Lumpen in Haufen und ließ sie mit Wasser durchnäßt gähren oder faulen. Hierdurch mußte die Faser nothwendig an Haltbarkeit verlieren; ja bei unvorsichtiger Leitung konnte die ganze Masse zu Grunde gehen. Heutzutage kommt das Faulenlassen nirgends mehr vor, und fast dasselbe läßt sich von der ehemaligen Zerkleinerungsmaschinerie, dem Hammergeschirr, sagen, dessen Arbeit jetzt durch die Holländer viel rascher besorgt wird. Bei solchen Hammer- oder Stampfwerken arbeitet eine Reihe schwerer hölzerner Hämmer, die durch eine Daumenwelle gehoben werden und durch ihr eigenes Gewicht wieder niederfallen, in einem Troge, worin die Lumpen in Mischung mit Wasser enthalten sind. Die Hämmer sind mit Eisen beschuht und schlagen gegen messingene Platten, die im Boden des Troges eingelassen sind. Während der Arbeit fließt beständig reines Wasser in den Trog, während eben so viel unterhalb wieder abfließt durch Löcher, die mit feinem Siebgeflecht überspannt sind. Somit wird das Zeug während des Zerkleinerns auch gewaschen. Die Wirkung dieser simplen Maschinerie ist aber eine so langsame, daß 16 Hämmer erst in 24 Stunden einen Centner Lumpen verarbeiten können. Daher trifft man jetzt selbst in kleinen Papiermühlen mit Handbetrieb den Holländer an, eine nach ganz anderem Prinzip wirkende Maschine, denn während das Hammerwerk die Zerkleinerung durch Klopfen bewirkt, thut dies der Holländer durch Zerreißen zwischen scharfen metallenen Schneiden. Er liefert aus diesem Grunde freilich das Zeug auch kurzfaseriger, folglich weniger bindend, daher denn auch die Festigkeit und Widerstandsfähigkeit der alten Papiere heutzutage schwerlich mehr erreicht wird.

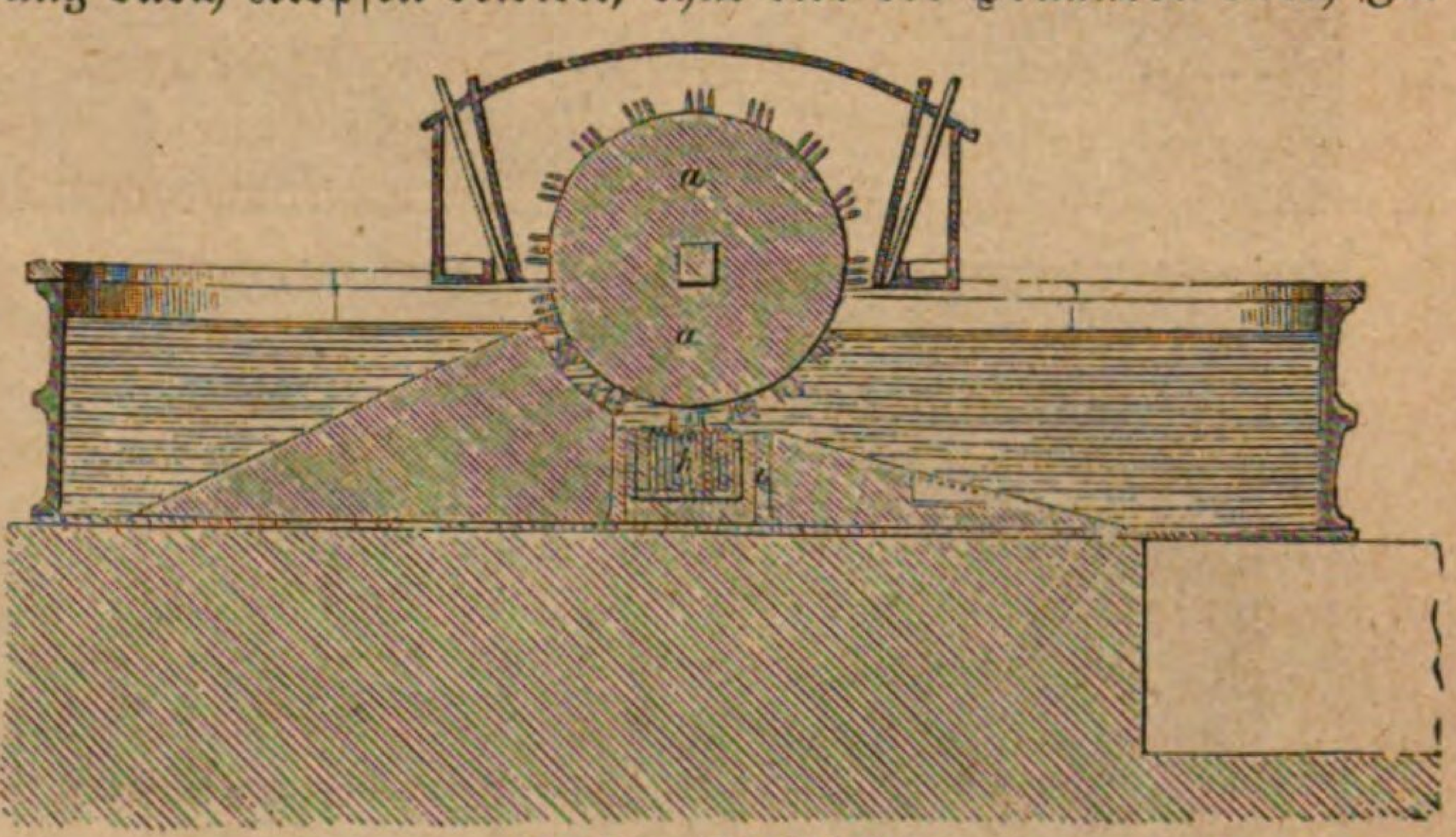


Fig. 258. Ein Holländer.

Die Holländer sind in zwei nicht sehr verschiedenen Modifikationen vorhanden, nämlich als Halbzeug- und als Ganzzeugholländer. Die Lumpenmasse passirt zunächst den ersteren und wird in Halbzeug verwandelt, worauf sie ihre völlige Feinmahlung auf dem zweiten erleidet und zu Ganzzeug wird. Jeder Holländer besteht, wie es Fig. 258 zeigt, aus einem länglich runden, gegen 3 Meter langen, aus starken Bohlen oder Gußeisen angefertigten Troge, der, wenn von Holz, gewöhnlich mit Blei ausgekleidet ist. Eiserne Tröge verlangen unbedingt eine Ausfütterung wegen der Sicherung der Papiermasse gegen Rosttheile. In der Mitte befindet sich der Länge nach eine Scheidewand, welche aber von den Stirnwänden absteht, so daß die Flüssigkeit in dem Troge leicht um dieselbe cirkuliren kann. In der einen Hälfte des Troges, den unser Bild im Durchschnitt zeigt, liegt in der Mitte die Walze a, ein aus Eichenholz, bei großen Werken aus Gußeisen gefertigter, etwa 7/10 Meter im Durchmesser haltender Cylinder, auf welchem theils und vornehmlich eiserne, verstählte, theils auch wol bronzene Schienen, 32—72 an der Zahl, parallel mit der Achse befestigt sind. Diese Schienen werden in Längsnuthen auf dem Cylinder so eingesetzt und befestigt, daß man sie auswechseln kann, und müssen immer in guter Schärfe erhalten werden. Die Zapfen der Walze ruhen in Pfannenlagern, die zu beiden Seiten des Trogs auf hölzernen oder eisernen Gerüsten liegen. Die Walze selbst kann hoch und tief gestellt werden. Unter der Walze liegt ein eichener Holzblock i, der Kropf, welcher in der Mitte eine der Krümmung der Walze entsprechende Aushöhlung hat, vorn sanft ansteigt, hinten aber sehr steil abfällt, um das Abfließen der durch den Abstand zwischen der Walze und dem Kropfe durchgegangenen Flüssigkeit zu bedingen und den steten Zufluß zu erleichtern. Senkrecht unter

der Walze ist in dem Kropfe das Grundwerk h befestigt, das aus einer Anzahl scharfer metallener Schienen besteht, welche darin, unter einem Winkel mit der Achse der Walze, unverrückbar befestigt sind. Die Schienen des Grundwerkes werden in einem eisernen Kasten oder auf einer eichenen Bohle ebenfalls so eingesetzt, daß man sie herausziehen und durch andere ersetzen kann, wenn sie stumpf geworden sind. Die Zuschärfungen der oberen und unteren Schneiden sind einander entgegengesetzt, d. h. die Schrägen sehen hier nach der einen, dort nach der anderen Seite. Die Wirkung der feststehenden und der nahe über sie hinweg gehenden Cylinderschneiden auf die dazwischen gerathenen Lumpenpartikel ist sonach keine schneidende, wie etwa bei einer Schere, sondern die Masse erleidet bei dieser Behandlung mehr eine Zerreißung und Zerfaserung.

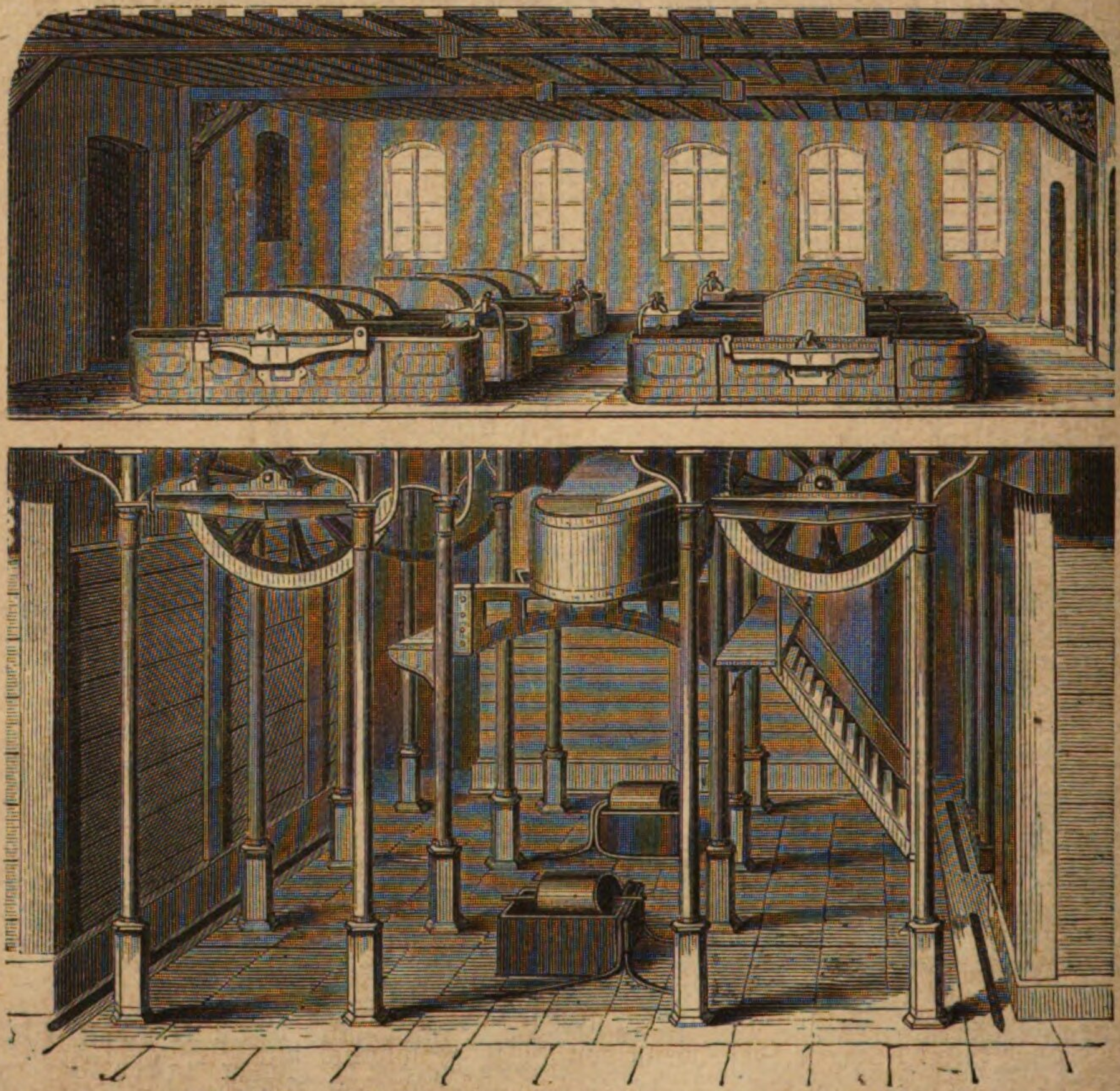


Fig. 259. Holländersaal in der Flinsch'schen Papierfabrik zu Freiburg im Breisgau.

Daß aber die Wirkung nichts weniger ist als eine sanfte, vielmehr die Zerkleinerung mit großer Kraft vor sich geht, läßt sich schon daraus entnehmen, daß eine gußeiserne Halbholländerwalze 10—20 Centner Gewicht hat. Man hat einfache Schienen auf der Walze oder auch dreifache, von ersteren 40—50, von letzteren 20, je nachdem man Halbzeug oder Ganzzeug machen will. In den Halbzeugholländern ist die Bewegung langsamer, und sie machen höchstens 180 Umläufe in der Minute. Die Ganzzeugholländer machen bis zu 220 Umläufe, und die Walze steht hier dem Grundwerke viel näher als in ersteren. Je nach seiner Größe nimmt ein Holländer auf einmal 50—100 Pfund Lumpen auf. Da die heftige Bewegung der Walze das Zeug weit umherschleudern würde, so ist dieselbe mit einem kastenartigen Verschlage, der Haube, überbaut. In den Papierfabriken stehen die Holländer in großen Sälen reihenweise neben einander, und giebt uns die Abbildung Fig. 259 einen Einblick in ein derartiges Arrangement.

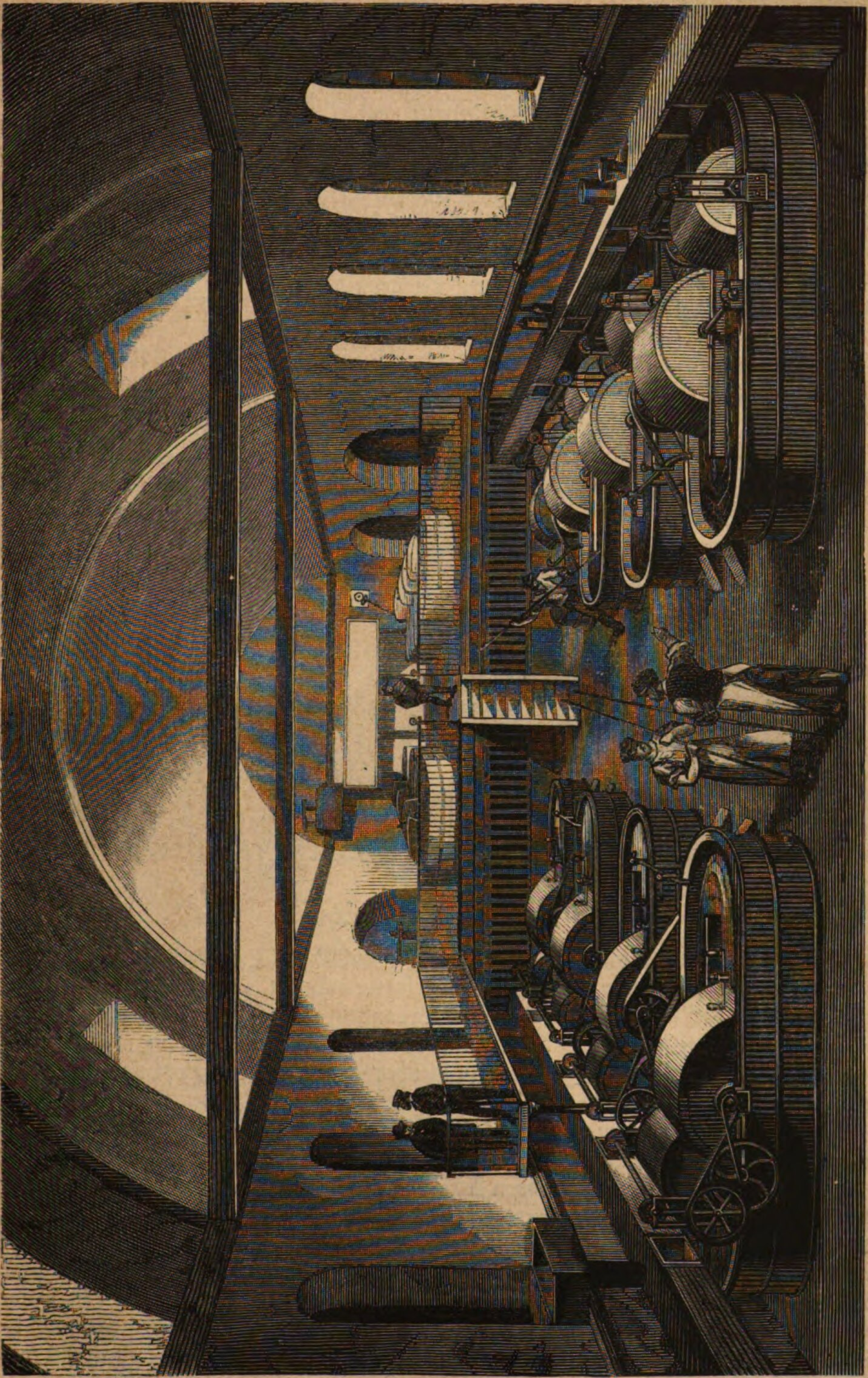


Fig. 260. Papier-Wäscherei und Bleicherei.

Wenn eine Waschung im Halbzeugholländer beabsichtigt wird, so wechselt auf so lange das Wasser in der Art, wie wir dies bei dem Hammerzeug sahen. Ist das Waschen beendet, so stellt man den Wasserzufluß ab, schließt die Sieblöcher an den Seiten des Holländerkastens

und läßt die Maschine in demselben Wasser weiter gehen. Gewöhnlich ist das Halbzeug in 2—3 Stunden fertig und bildet einen Brei von Wasser und Fasern, welche indeß noch ziemlich lang und grob sind. Die vollständige Zerarbeitung ist nun die Aufgabe des Ganzzeugholländers, auf den die Masse sogleich übergeleitet werden kann, wenn keine Bleichung beabsichtigt ist. Die Bleiche wird aber in den meisten Fällen erforderlich sein und hat also in diesem Stadium der Arbeit am Halbzeug stattzufinden. Man bleicht entweder mit Chlorkalklösung, d. h. einem wässerigen, durch Absetzen geklärten Auszug des Chlorkalks, oder mit gasförmigem Chlor. Die Chlorkalklösung kann gleich in den Halbzeugholländer gegeben werden, wobei sowol die Bleichzeit als besondere Bleichbütten erspart werden. Indeß fällt die Bleichung bei dieser Methode im Allgemeinen weniger eindringlich aus, da die Masse theilweise noch zu wenig zerkleinert ist. Andernfalls läßt man das Halbzeug vom Holländer ab, befreit es durch Ausbreiten auf einer schrägen Fläche oder durch Pressen in durchlöcherten Kästen von dem meisten Wasser und schreitet nun erst zur Bleiche mittels Chlorwasser oder Chlorgas. Das erstere schüttet man natürlich über das in die Bleichbütte gebrachte Halbzeug, deckt diese zu und läßt sie unter zeitweiligem Umrühren 4—5 Stunden stehen. Ein kleiner Zusatz von Schwefelsäure beschleunigt den Erfolg, da durch eine Säure das Chlor erst völlig frei gemacht wird. Schließlich zapft man die Bleichflüssigkeit ab und wäscht mit vielem Wasser nach.

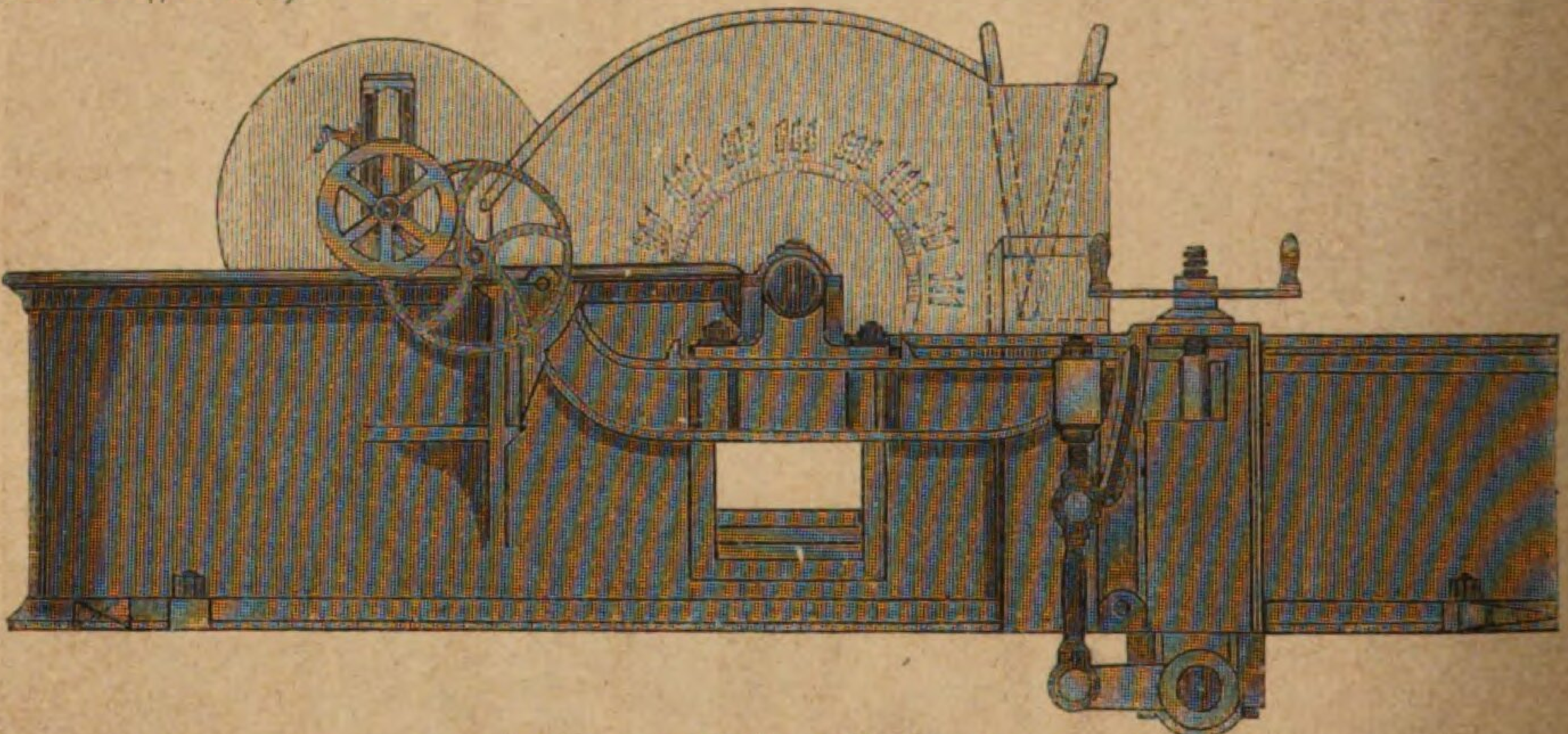


Fig. 261. Wasch- und Bleichapparat.

Bei der Gasbleiche füllt man das Halbzeug feucht und locker ebenfalls in eine Bütte oder in einen verschließbaren hölzernen oder steinernen Kasten, in welchen man Chlorgas einströmen läßt, das in bekannter Weise aus Braunstein und Salzsäure, oder Braunstein, Kochsalz und Schwefelsäure durch Wärme entwickelt wird. Die Entwicklung muß langsam, 4—8 Stunden lang, nach Maßgabe der zu bleichenden Menge, fortgesetzt und darauf der Apparat noch 12 Stunden lang geschlossen und in Ruhe gelassen werden.

Den Papiermachern ging es mit dem Chlor Anfangs nicht besser als den Zeugbleichern: die Produkte zerfielen in kurzer Zeit wie Zunder infolge der zerstörenden Einwirkung eines in der Masse hartnäckig zurückbleibenden Restes von Chlor und Salzsäure. Jetzt hat man Mittel, diesem Uebel zu begegnen, indem man durch chemische Zusätze, namentlich durch Soda, schwefligsaures und unterschwefligsaures Natron, die Säure und das Chlor neutralisirt. Die Anwendung dieser Mittel und das Auswaschen des Zeuges geschieht im Ganzzeugholländer, aber wohlverstanden nur in dem Anfangsstadium der Bearbeitung, da später, wenn die Masse erst mehr zerkleinert ist, kein Wasserwechsel mehr stattfinden darf und die Siebplatten geschlossen bleiben müssen, will man sich nicht großen Verlusten durch mit fortgehende Fäserchen aussetzen.

Wie beim Halbzeugholländer ist auch beim Ganzzeugholländer die Walze zum Herablassen eingerichtet und wird bei letzterem endlich so nahe an das Grundwerk gebracht, daß die Schneiden sich fast berühren und die Zerkleinerung den höchsten Grad erreicht. Doch kann

man die Sache auch übertreiben und die Masse „todt mahlen", wie der Kunstausdruck heißt. Ein solcher Zeug giebt dann nur ein mürbes, kurzbrüchiges Papier.

Bis hierher, bis zur Vollendung des Ganzzeuges, ist die Bearbeitung der Lumpen für jede Art der Papierfabrikation dieselbe, aber von hier ab scheiden sich die alte und die neue Fabrikationsweise. Die ältere ist die Büttenfabrikation, durch welche das Papier gleich in Bogenform dargestellt wird; die neuere aber ist die Maschinenfabrikation, welche das Papier in Breite von 1—2 Meter und in beliebiger Länge liefert, so daß aus dem großen Papierstreifen erst die kleinen Bogen geschnitten werden müssen. Betrachten wir zuerst die

Büttenfabrikation. Der auf dem Holländer fertig gewordene Ganzzeug bildet mit seiner starken Beigabe von Wasser eine weiße Suppe; in diesem Zustande wird er in die Schöpfbütten geleitet. Diese Schöpfbütten bestehen aus einem hölzernen, $^4/_5$ Meter tiefen und $1\,^1/_2$ Meter langen, ovalen Fasse, das entweder mittels eines unter dem kupfernen Boden befindlichen Feuers oder, was besser ist, durch Wasserdämpfe geheizt wird.

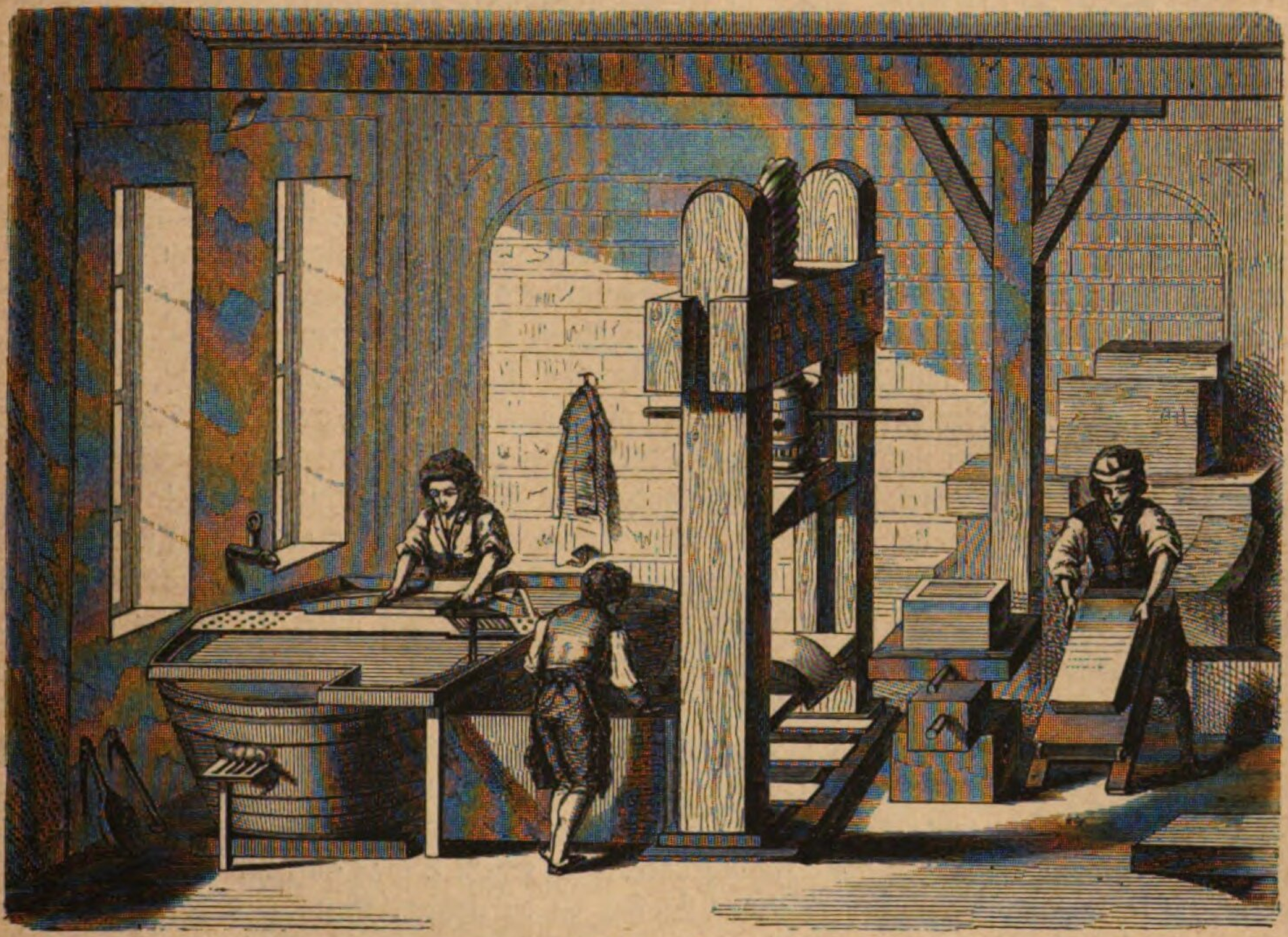


Fig. 262. Arbeiten an der Schöpfbütte

Zum steten Umrühren des Zeuges dient eine Rührvorrichtung, eine Art Quirl, der von der Triebkraft der Papiermühle umgedreht wird. Als zweiter, selbstthätiger und sehr nützlicher Mechanismus kommt zuweilen eine Knotenmaschine mit in Anwendung. In diesem Falle bringt eine Pumpe den Zeug herbei in dem Maße, wie er gebraucht wird, entleert ihn aber nicht direkt in die Bütte, sondern in einen stehenden Hohlcylinder aus Drahtsieb, in welchem sich eine Flügelwelle dreht. Diese treibt den Zeug hinaus in die Bütte, während Knoten und gröbere Theile durch das Sieb im Innern zurückgehalten werden.

Die Arbeit an der Bütte besorgen zwei Personen, die sich einander in die Hände arbeiten, der Schöpfer und der Gautscher. Zwischen ihnen wandern zwei Formen hin und her, der Art, daß der Schöpfer dem Gautscher immer eine vollgeschöpfte Form zuschiebt und dafür eine leere zurück empfängt. Die Formen sind einfache, mit Drahtgeflecht überspannte Rahmen, und das Geflecht ist verschieden, je nachdem man geripptes oder Velinpapier haben will. Im ersten Falle ist die Form mit eng an einander liegenden Messingdrähten bezogen, welche mit einer Anzahl anderer querüber laufender, weiter aus einander

liegender Bindedrähte durchflochten sind. An geschöpftem Papier bemerkt man daher in der Regel die Eindrücke dieser Drähte als hellere Linien, die der letzteren, weil sie höher liegen, am deutlichsten. Die Velinform dagegen ist mit einem auf dem Webstuhl erzeugten feinen Drahtgewebe bespannt, welches keine Spuren im Papier hinterläßt. Alles Maschinenpapier verhält sich in dieser Hinsicht wie Velin. Auf beiderlei Formen pflegt man überdies mittels Drähten Fabrikzeichen und dergleichen anzubringen, welche im Papier als Wasserzeichen erscheinen und deren Herstellung vorzüglich bei Werthpapieren wichtig ist.

Die Schöpfformen bilden sonach Siebe, wiewol ohne Rand, weil dieser beim Abnehmen des Geschöpften hinderlich sein würde. Gleichwol ist zum Schöpfen selbst ein Rand vonnöthen, und man hat daher das Auskunftsmittel angewandt, den Rand so anzubringen, daß er zwar beim Schöpfen aufgelegt wird, dann aber in den Händen des Schöpfenden zurückbleibt. Es leuchtet ein, daß, je höher dieser Rand ist, um so mehr Masse gefaßt werden wird, daß also von der Höhe des Randes die Stärke des Papieres abhängt.

Die Arbeit an der Bütte, wobei in 12 Arbeitsstunden etwa 5—6000 Bogen geschöpft werden, ist einfach genug. Der Schöpfer (Büttgesell) stößt seine mit dem Deckel belegte Form schräg unter die Oberfläche des Zeugs in der Bütte, hebt sie senkrecht wieder heraus, rüttelt sie in eigenthümlicher Weise, um das Geschöpfte gleichmäßig zu vertheilen, nimmt dann den Deckel (Rand) ab und schiebt die Form dem Gautscher zu, der ihm dafür die leere zukommen läßt. Der Gautscher legt auf die weiße Schicht, die auf der Form liegt, einen Filz, dreht das Ganze um und nimmt die Form weg. Die Masse liegt nun auf dem Filz, der beiläufig gesagt kein Filz, sondern ein düffelartiges Wollengewebe ist. Die Filze mit ihren Zwischenlagen werden über einander geschichtet, bis der Haufen (Pauscht) so hoch ist, daß er unter die Presse muß. Das Zusammenpressen in einer Schraubenpresse muß rasch und in wenigen Minuten geschehen, und hier muß auch der Büttgesell mit beispringen und drehen helfen, wenn nicht etwa das Niedertreiben dem Mühlwerk zugetheilt ist. Das Geschäft des Schöpfens nach der alten Methode ist in Fig. 262 versinnlicht. Die Natur der Sache bringt es mit sich, daß uns der eine der Arbeiter, der Pauscher, seine unmalerische Seite zukehren muß und wir sein Arbeitsobjekt nicht sehen, denn der Pauscht baut sich hinter einer Schutzwand auf und wird dann sogleich nach rechts unter die Presse gezogen. Die dritte Person ist beschäftigt, den weißen Pauscht zu bilden.

Durch das Pressen zwischen den Filzen verliert die Papiermasse den größten Theil von dem Wasser, welches sie auf dem Siebe nicht freiwillig fahren ließ; sie ist nun bereits in wirkliche feuchte Bogen verwandelt, die sich handhaben lassen. Sowie der Pauscht aus der Presse kommt, wird er von einem anderen Arbeiter zerlegt und der weiße Pauscht errichtet, d. h. man schichtet die Bogen ohne Zwischenmittel zu einem Stoße auf, den man aufs Neue preßt, theils um dem Papiere noch etwas Wasser zu entziehen, theils und besonders aber um die Masse zu verdichten und die Rauhigkeiten zu beseitigen, die die Bogen von den Filzen angenommen hatten. Bei allen feineren Papiersorten wird dieses Pressen noch öfter, zwei-, drei- bis viermal wiederholt, nachdem jedesmal erst die Bogen „ausgetauscht", d. h. umgeschichtet worden, so daß sie in veränderter Ordnung auf einander zu liegen kommen.

Den letzten Rest von Feuchtigkeit verliert das Papier im Trockensaal, der mit vielen Fenstern zum Lüften versehen ist und bei nasser Witterung mäßig geheizt wird. Trockne Kälte im Winter wird hierbei gern gesehen und zu Nutze gemacht; man läßt dann das Papier ausfrieren, wodurch es erfahrungsmäßig an Weiße gewinnt; ja, manche Fabrikanten schlagen den Vortheil dieser Art Naturbleiche so hoch an, daß sie Zeug im Vorrath herstellen, um ihn im Winter ausfrieren zu lassen.

Zur Trockne werden die Bogen oder vielmehr Griffe von 4—5 Bogen auf Schnüre von Pferdehaar oder Kokosbast aufgehangen. Nach dem Abnehmen erhält das Papier gewöhnlich erst eine starke trockne Pressung, und dann erfolgt die mühsame Arbeit des Putzens und Lesens, meist durch Frauenzimmer besorgt. Hierbei wird jeder Bogen einzeln besehen und alle sich zeigenden Knötchen, Splitter, Fasern u. s. w. durch Schaben entfernt. Bogen mit unheilbaren Schäden, z. B. Rostflecken, Rissen oder zu dünnen Stellen, werden als

Ausschuß zurückgelegt. Gewöhnliche Papiere sind hiermit so weit fertig, daß sie nur noch abgezählt und verpackt zu werden brauchen, die Druckpapiere breitgelegt in Ballen zu 10 Ries, Schreibpapiere zusammengeschlagen und gebunden in Ries zu 20 Buch. Bessere Papiere erhalten noch weitere Appretur durch starke Pressung, indem man sie, durchschossen mit glatten, breiten Glanzpappen oder Zinkblechen, in eine kräftige Presse setzt und 12—14 Stunden unter dem Drucke beläßt, oder indem man sie satinirt, d. h. sie, zwischen Pappen oder Bleche gelegt, durch starke, glatte Eisenwalzen gehen läßt.

Nach dem vorstehend angedeuteten Gange erhält man ein Papier, dessen Zusammenhang nur auf der Verfilzung feiner Fäserchen beruht und das demzufolge für Feuchtigkeiten leicht durchdringlich ist, wie dies auch die Benennungen Fließ-, Lösch- und Filtrirpapier schon andeuten. Um Schreibpapier oder überhaupt ein härteres, widerstandsfähigeres Papier zu erzeugen, muß noch eine Leimung hinzutreten. Das älteste und bei Büttenpapier noch jetzt regelmäßig angewendete Mittel hierzu ist der thierische Leim in Vermischung mit Alaun. Letzterer bewirkt, daß der Leim sich erstlich in die Papiermasse einzieht, während er sonst auf der Oberfläche liegen bleiben würde, und zweitens, daß er, einmal trocken geworden, im Wasser nicht wieder aufweicht. Das Leimwasser bereiten sich die Mühlen in der Regel direkt durch Auskochen von Hammelfüßen oder Gerbereiabfällen, und die Anwendung geschieht in der Weise, wie der Buchbinder planirt: nach dem ersten Trocknen durch buchweises Durchziehen durch die warme Flüssigkeit, Abpressen und Aufhängen. Man leimt jetzt meist in der Masse, d. h. man setzt den Leim gleich in der Bütte zum Zeuge, was aber doch manchen Nachtheil hat, da die starke Gautschpresse zu viel des Leimes wieder herausquetscht und außerdem die Beschmutzung aller Geräthschaften mit Leim verursacht. Schreibpapier wird regelmäßig zweimal planirt; Papier mit einfacher Planirung heißt halb geleimt. Beim Maschinenpapier ist der thierische Leim, wie wir später sehen werden, durch andere Stoffe ersetzt, die man natürlich in der Bütte ebenfalls anwenden kann, besonders zu halbgeleimtem Papier, denn eine starke Behandlung mit Harzleim, um Schreibpapier zu erhalten, macht dasselbe unangenehm steif und zerbrechlich.

Um durch und durch gefärbte Papiere zu erzeugen, muß der Zeug in der Bütte gefärbt werden. Schon der bläuliche Ton manches Schreibpapiers wird durch einen Zusatz von Eschel, Berlinerblau, Mineralblau oder künstlichem Ultramarin erzeugt; die satteren Färbungen werden durch Zusatz von mehr Farbstoff, in Pulverform oder als Abkochung bewirkt.

Maschinenpapierfabrikation. Zu den vorzüglichsten Verbesserungen der Papierfabrikation der neueren Zeit gehört ohne Zweifel die Darstellung des Papiers mittels Maschinen, wobei alle Handarbeit zum Behufe des Schöpfens, Trocknens, Leimens u. s. w. wegfällt. Diese Maschinen sind sehr komplizirter Natur, und man baut sie nach verschiedenen Konstruktionen. Zuerst versuchte man die Arbeit des oben beschriebenen Schöpfens mit gewöhnlichen Papierformen durch Mechanismus einfach nachzuahmen, fand aber keinen besonderen Vortheil dabei. Die viel bessere Idee, die flüssige Papiermasse in einem langen, in sich zurückkehrenden Drahtsiebe zu bearbeiten, wurde zuerst von einem der Betriebsdirektoren der Papiermühle zu Essonne bei Paris, Louis Robert, praktisch ergriffen. Er brachte die erste Maschine 1799 zu Stande. Durch den Verkauf des Robert'schen Patentrechtes an Didot Saint-Legère, zu jener Zeit Mitdirigent der genannten Fabrik, welcher sich damals nach England begab, um mit Hülfe größeren Kapitals die Erfindung auszunutzen, ging diese auf das Land über, welches sich dadurch bald zu dem mächtigsten Papierproduzenten der Welt aufschwang.

Didot Saint-Legère assozirte sich mit dem Handlungshause Fourdrinier, nachdem er mit John Gamble mannichfache Verbesserungen an der Robert'schen Maschine angebracht und diese patentirt erhalten hatte. Gamble trat seinen Antheil dem Hause Fourdrinier ab (1804) und nun trat der Mechaniker Donkin mit ein, welcher bald darauf zu Dartford die erste „Schüttelmaschine“ aufstellte. In Frankreich führten die verbesserte Papiermaschine zuerst die Fabriken von Berte und Grenevich (zu Sorel und Saussay) ein und lieferten bald sehr ausgezeichnetes Maschinenpapier; die berühmten Papierfabriken in Annonay von

Canson und Montgolfier folgten. Aber noch im Jahre 1827 gab es im ganzen Lande nur vier, 1834 erst zwölf Papiermühlen, welche mit Maschinen arbeiteten. Dagegen waren sechs Jahre später schon mehr als 200 Schüttelmaschinen, meist nach dem sogenannten Fourdrinier'schen System, im Gange.

Die Robert'sche Maschine war durch Verbesserungen in kaum zehn Jahren schon so weit vereinfacht und in ihrer Wirkung gesteigert worden, daß sie nur noch drei Mann Bedienung statt früherer fünf bedurfte, und zwölf Schöpfbütten statt früherer sechs vertreten konnte. Von England aus verbreitete sich die Maschine allmählig über die verschiedenen Länder des Kontinents. Das erste Exemplar in Deutschland wurde von Adolf Keferstein zu Weida im Weimarischen 1816 entworfen und 1819 in Betrieb gesetzt. In demselben Jahre wurde eine andere Maschine in Berlin von dem Patentinhaber Josef Corty und eine dritte in Oesterreich errichtet.

Bevor wir nun eine Papiermaschine näher betrachten, müssen wir erst vorausschicken, wie es bei der Fabrikation des Maschinenpapiers mit dem Leimen gehalten wird, denn das meiste derartige Papier, auch zum Buchdruck, erhält eine wenn auch nur schwächere Leimung. Von dem eigentlichen thierischen Leim muß aber aus mehreren Gründen hier abgesehen werden; man hat andere Kompositionen für diesen Zweck ausgemittelt, für welche man den Gesammtnamen **vegetabilischer Leim** hat. Im Besonderen ist derselbe entweder **Harz**-, oder **Wachs**- oder **Seifenleim**. Erstgenannter, der gebräuchlichste, entsteht durch Verkochen von Kolophonium oder burgundischem Pech in Seifensiederlauge. Die hierdurch erhaltene gelbe Harzseife wird zum Gebrauch in Wasser gelöst und die Lösung eine Viertelstunde, bevor der Ganzzeug im Holländer fertig ist, hier beigegeben. Fünf Minuten später schüttet man eine entsprechende Menge Alaunlösung nach. Seifen- und Alaunlösung zersetzen sich der Art, daß eine neue Harzseife gebildet wird, die aus dem Harz und der im Alaun enthalten gewesenen Thonerde besteht. Diese harzsaure Thonerde ist aber im Wasser unlöslich, schlägt sich daher auf die Papierfaser nieder und bleibt sehr innig an derselben haften. Weißes **Wachs** statt des Harzes, übrigens in ganz gleicher Weise behandelt und angewandt, giebt eine Wachsleimung, welche noch besser ist als die erstere, weil sie farblos ist und daher das Papier so weiß giebt, als es an sich werden kann. Jede gewöhnliche Seife wird von Alaun in der nämlichen Weise zersetzt, es entsteht ein Niederschlag von unlöslicher öl- und fettsaurer Thonerde, die sich besonders zur Leimung von Druckpapier empfiehlt, weil sie demselben eine mildere Beschaffenheit verleiht als die Leimung mit Harz. Uebrigens macht man oft Gemische aus den vorgenannten Ingredienzen, denen man zuweilen noch einen Antheil Stärkekleister einverleibt. Wird gar kein Leim in den Zeug gebracht, so geht die Arbeit auch bei der Maschine reinlicher von Statten und die häufige Auswechselung und Reinigung der Filze wird erspart. Man kann dann immer noch das fertige Papier planiren, wie dies namentlich in England in Gebrauch ist, und eben so auch den besseren Thierleim anwenden. Das Leimen erfolgt dann entweder durch Handarbeit nach dem Zerschneiden des Papieres in Bogen, oder maschinenmäßig im ganzen Stück. Der in letzterem Falle nöthige Apparat, aus Leimbütte, Führungs- und Trockenwalzen bestehend, wird für sich gehandhabt, wenn er nicht das letzte Glied der großen Maschine bildet.

Gehen wir nun, unter Bezugnahme auf die Abbildung Fig. 263, zur näheren Betrachtung einer Maschine über. Wir ersehen sogleich, daß wir von der linken Seite auszugehen haben, wo eine große Vorrathsbütte A den Ganzzeug in der Menge, wie er verarbeitet werden soll, abfließen läßt. In dieser Bütte ist der Brei durch ein Rührkreuz, das sich fortwährend dreht, in dauernder Aufregung erhalten, damit er nicht durch Absetzen ungleichmäßig dick wird. Das Nächste, was dem Zeuge widerfährt, ist eine weitere starke Vermischung mit Wasser in einer zweiten Kufe B, in welcher zu diesem Behufe ebenfalls ein mechanischer Rührer umläuft. Das Rührzeug heißt der **Agitator**. Von dort gelangt die flüssige Masse mittels eines Regulators oder eines Pumpwerks durch das Rohr C in den viereckigen Ausgußkasten, von wo sie durch eine Querspalte (1) auf die Papiermaschine fließt, während ein besonderer mechanischer Regulator dahin wirkt, daß dieser Ausfluß

stets gleichmäßig in der bestimmten Menge (je nach der Stärke des darzustellenden Papiers) erfolgt. Die ersten Vorrichtungen der Papiermaschine erstrecken sich auf die Reinigung der Papiermasse. Indem dieselbe den breiten, trogartigen Raum (2) langsam durchfließt, in welchen sie zuerst einfällt, können sich etwa darin schwebende Sandkörner zu Boden setzen, weshalb dieser Theil der Sandfang heißt. Rechts, wo die Masse aus dem Sandfang weiter fließt, geht sie durch ein kammartiges Gebilde, aus einer Reihe engstehender Metallstängelchen zusammengesetzt, welches hauptsächlich den gleichmäßigen Abfluß fördern soll, und gelangt sodann in einen die ganze Breite einnehmenden Apparat (3), der die Funktion eines Durchschlages hat. Der kupferne Boden desselben ist nämlich mit einer großen Menge feiner Spalten versehen, und der ganze Apparat ist beweglich der Art aufgehangen, daß er von einer Daumenwelle oder dergleichen in einer rüttelnden, rasch hebenden und sinkenden Bewegung erhalten werden kann. Auf den Siebböden bleiben nun die gröberen Theile liegen und nur der geklärte Zeug geht hindurch. Hauptsächlich sind es die von den Nähten herrührenden Zwirnknoten, die man hier abfangen will; denn so nothwendig der Schneider oder die Näherin jeden einzelnen Knoten gebraucht hat, so sehr liegt dem Papiermacher daran, sie wieder los zu werden; auf dem Holländer schlüpfen sie meistens durch, während sie auf den alten Hammerwerken noch eher breit geschlagen werden. Von diesem Seiheapparat, welcher der Knotenfang oder die Knotenmaschine heißt, gelangt nun die Papiermasse in breitem Flusse auf das große, endlose Messingdrahtgewebe (4), welches, an der vorderen und hinteren Seite um ein paar Walzen laufend, wieder in sich selbst zurückkehrt und von vielen eng an einander liegenden dünnen Walzen getragen wird, über welche es sich in horizontaler Lage langsam, aber stets gleichmäßig, vorwärts bewegt. Auf dieser Siebfläche breitet sich der Papierzeug aus, und damit er nicht auf den Seiten abfließe, sind an beiden Seiten des Drahtgewebes ebenfalls endlose Riemen angebracht, welche über mehrere oben befindliche Leitrollen laufen, unten aber unmittelbar an den beiden Rändern des endlosen Drahtgewebes liegen und für den darauf fließenden Papierbrei eine Begrenzung bilden, indem sie hiermit zugleich die Breite des Papiers bestimmen. Während die Papiermasse mit dem Drahtgewebe fortschreitet, entwässert sie sich immer mehr, wobei besonders die unteren Walzen behülflich sind, indem sie durch ihre drehende Bewegung, mittels der Adhäsionskraft, das Wasser gleichsam mit sich fortziehen und aus dem Papierstoff herausfegen, wie es die Arbeiter nennen. Um aber diesen Abfluß des Wassers und die Verfilzung der Fäserchen noch mehr zu befördern, sind alle Theile, welche das endlose Drahtgewebe tragen und mit demselben verbunden sind, auf einem Gestelle befestigt, welches unten Gelenke hat, das Schüttelwerk (6), so daß die ganze Vorrichtung durch die Triebkraft in einer beständig rüttelnden oder schüttelnden Bewegung erhalten wird, ähnlich der, welche der Bogenschöpfer seiner Form mit den Händen ertheilt. Der Erfolg ist denn auch der nämliche: gegen das Ende des Siebes hin gleicht die Masse in Zusammenhang und Ansehen derjenigen, welche bei Handarbeit der Gautscher auf die Filze schlägt und preßt; auch bei der Maschine kommen nun Pressungen an die Reihe.

Bei allen neueren Maschinen tritt aber hierzwischen noch ein besonderer Behelf, der bei unserem Bilde nicht vorgesehen ist, nämlich eine Benutzung des Luftdrucks. Am rechten Ende des Siebes vor der ersten Preßwalze, wo die Begrenzungsriemen bereits wieder umgekehrt sind und das werdende Papier sich selbst überlassen ist, würden wir uns das schmale Ende eines quer durchgehenden, oben offenen Kastens zu denken haben, über welchen das Gewebe mit dem Papierstoff hinweggeht. Die dort liegenden zwei oder drei Führungswalzen lägen dann im Innern dieses Kastens. Aus dem geschlossenen Raume, den der Kasten und das aufliegende Drahtgewebe bilden, zieht eine Luftpumpe beständig die Luft aus, infolge dessen natürlich die äußere Luft von oben auf den Papierbrei drückt, diesen weiter komprimirt und eine Portion Wasser ausquetscht, das sich im Kasten sammelt und durch einen Uförmigen Heber, also ohne Unterbrechung des Luftabschlusses, fortgeschafft wird. Bei der Luftpumpe hat man an kein Kunstwerk der höheren Mechanik zu denken; es ist ein in Wasser gehendes Eimer- oder Becherwerk, wie der Exhaustor der Gasanstalten, und man verlangt von ihm

vor Allem, daß er nicht zu viel arbeite: wenn im Kasten eine solche Luftverdünnung herrscht, daß hier der äußere Druck um $^1/_6$—$^1/_8$ gemindert erscheint, so ist es genug; eine stärkere Aussaugung könnte die Masse auf dem Siebe nur durchlöchern.

Die eigentliche erste Pressung, Naßpresse, empfängt der Papierstoff, indem er, immer noch auf dem Drahtgewebe liegend, zwischen den beiden Walzenpaaren 7 und 8 hindurchgeht; das erste Paar giebt eine schwache, das zweite, mit Filz überzogene, eine bedeutende Pressung. Jenseit dieser letzten Walzen trennen sich Siebgewebe und Papier, indem das erstere in seinem Kreislaufe nach unten zu über ein paar Spannwalzen zurückkehrt; das Papier aber hat, obwol noch ganz durchfeuchtet, schon so viel Konsistenz gewonnen, daß man ihm zumuthen darf, sich eine kurze Strecke allein zu tragen. Es findet hier nämlich der Uebergang des Papiers auf ein ebenfalls endloses, über eine Anzahl Leitwalzen laufendes Filztuch statt.

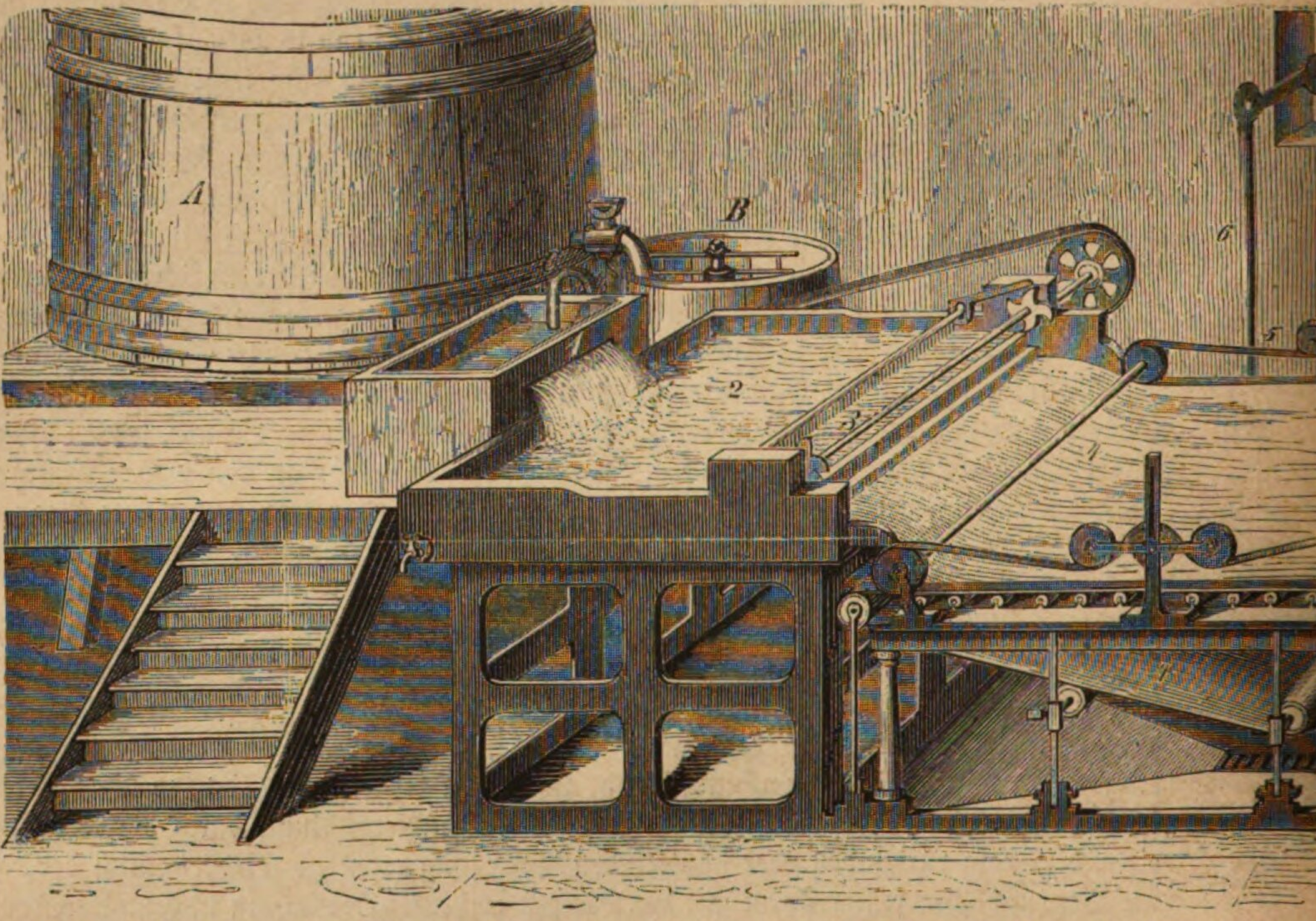


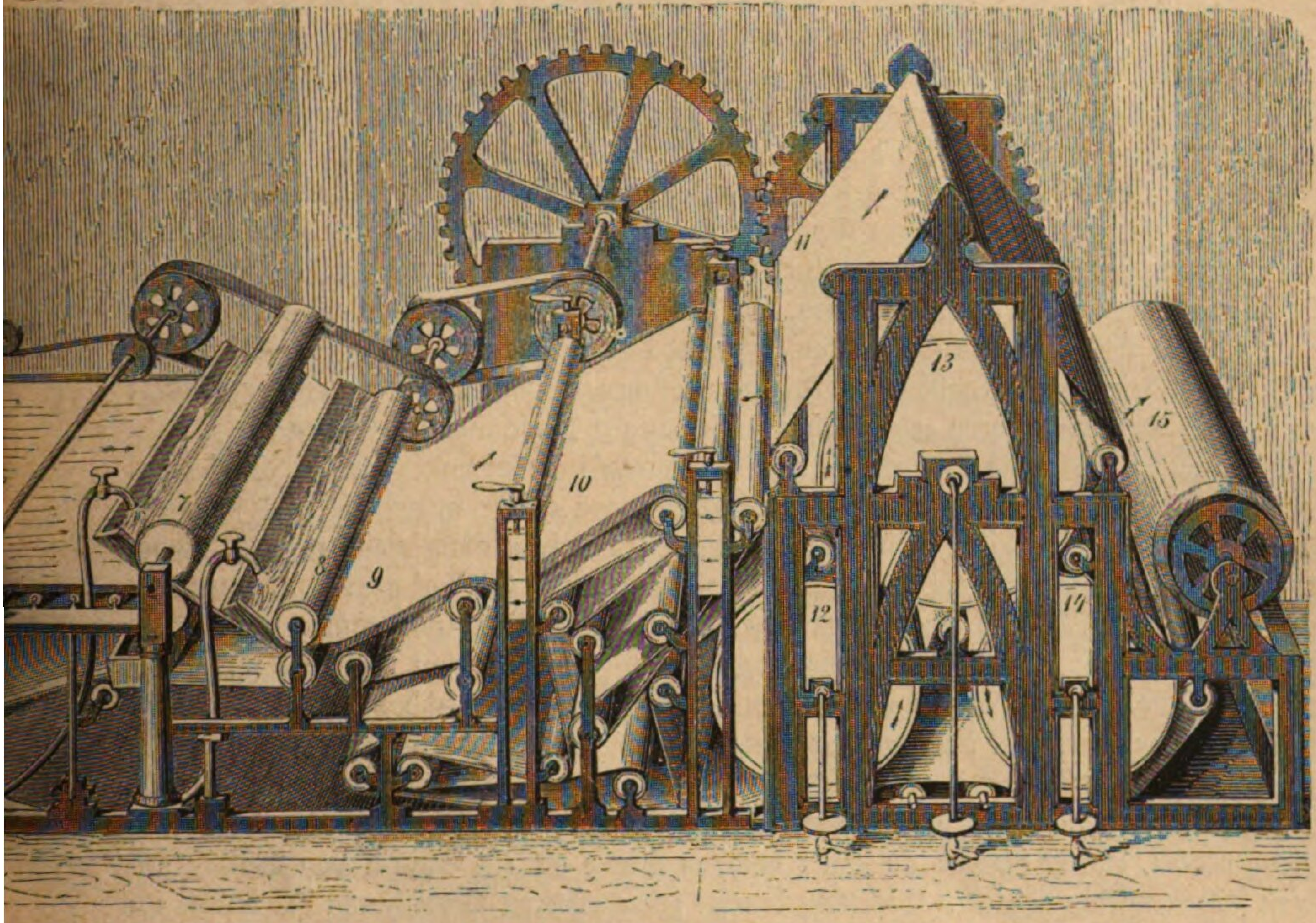
Fig. 263. Papiermaschine für endloses Papier. 1 Zeugbütte. 2 Sandfang. 3 Knotenmaschine. 4 Metalltuch. 5 Deckelri

Die Spannung, welche dieses Tuch haben muß, erhält es in der Längsrichtung durch Verstellung einer der Leitwalzen, der Breite nach aber dadurch, daß seine Ränder zwischen Paaren von Laufrollen durchgehen, welche in ihrer Form ein paar Doppelkegel darstellen, die dem Tuche einen Zug in die Breite geben, ohne sein Fortschreiten aufzuhalten. Durch Vermittelung des Filztuches gelangt nun das Papier successive durch zwei stark gespannte metallene Walzenpaare, die ihm die sogenannte Trockenpresse ertheilen. Während aber auf dem ersten Paare eine Tuch- oder Filzfläche auf der unteren Walze liegt, bewegt sich diese beim zweiten um die obere Walze, und auf diese Weise werden beide Flächen des Papiers mit einer glatten Walze in Berührung gebracht, also vollkommen geebnet, und erhalten eine gleiche Pressung.

Wenn das Papier bei der ersten, der Naßpresse, gepreßt wird, setzen sich natürlich viel Papierfasern an die mit Tuch überzogene Oberwalze, welche, mit derselben herumgeführt, nothwendig das neu ankommende Papier verunreinigen würden, wenn nicht eine besondere Vorrichtung, der sogenannte Doktor, dies verhinderte, der durch ein genau nach

der Oberfläche der Walze geformtes Lineal gebildet wird, das alle Unreinigkeiten davon abschabt. Stets auf die Walze geleitetes Wasser schwemmt die abgeschabte Unreinigkeit fort.

Um das Papier, welches, wenn es die zweite, die Trockenpresse, erhalten hat, schon einen vollkommenen Zusammenhang zeigt, von aller noch übrigen Feuchtigkeit zu befreien, so daß man es fertig nennen kann, wird dasselbe an drei hohlen Cylindern (12, 13, 14) theils oberhalb, theils unterhalb hingeführt, welche, von innen durch heiße Wasserdämpfe geheizt, stets in einer entsprechenden Wärme erhalten werden, hinreichend, um alle Feuchtigkeit aus dem Papiere zu verjagen. Zu diesem Zwecke befindet sich in der Nähe ein Dampfkessel, von welchem durch eiserne Röhren die Dämpfe in die hohlen Walzen geleitet werden, deren Achsen hohl und durch Stopfbüchsen mit den Dampfröhren verbunden sind. Der im Innern der Walze sich kondensirende Dampf fließt als Wasser ab und wird durch neu eintretenden beständig ersetzt.



Schüttelmaschine. 7 Gautschwalze. 8 Naßpresse. 9, 10 Naßfilz. 11 Trockentuch. 12, 13, 14 Trockencylinder. 15 Haspel.

Von den Trockencylindern gelangt der Stoff als fertiges Papier auf den Haspel (15), wo es aufgerollt wird. Der ganze Verwandlungsprozeß von der Bütte bis zum Haspel dauert kaum zwei Minuten.

Wir haben also in der Papiermaschine ein System, wo eine bedeutende Anzahl mechanischer Hände gleichzeitig an einem und demselben Arbeitsstück thätig sind. Es leuchtet unschwer ein, daß dieses nur dann unzerrissen und sonst untadelig daraus hervorgehen wird, wenn alle Bewegungen im vollkommensten Einklange stehen, d. h. alle laufenden Theile die gleiche Geschwindigkeit der Bewegung haben, ferner wenn alle Walzen auf beiden Seiten regelmäßig belastet oder angespannt sind u. s. w. Die Bewegung aller Theile geschieht von einer Hauptwelle aus durch Räderwerk, bei einigen Theilen durch Treibriemen. Eine besondere Behandlung verlangt aber der Haspel. Da dessen Umfang bei jedem Umlaufe um eine Papierstärke wächst, so würde er, wenn ihm eine feste Umdrehungsgeschwindigkeit gegeben wäre, bald mehr aufnehmen wollen, als die Maschine hergeben kann. Das Papier müßte abreißen, obschon es in solcher Breite bei gleichmäßigem Anzuge einen ganz bedeutenden

Widerstand leistet. Wer die Hülfsmittel der Mechanik nicht kennt, würde glauben können, daß hier eine sehr schwierige Aufgabe zu lösen wäre. Man hilft sich aber sehr einfach: von irgend einer Welle aus geht eine endlose Schnur, durch eine Spannrolle in passendem Grade straff gehalten, über eine stählerne Triebscheibe, die auf die Achse des Haspels aufgesteckt ist. Die Schnur liegt auf der Scheibe in einer Auskehlung, die gut polirt ist. Die Reibung ist also schwach, genügt aber zur Umdrehung, so lange Papier genug kommt; so bald dies nicht mehr der Fall ist, steht der Haspel und die Schnur rutscht einstweilen auf der Scheibe. So zeigt also der Haspel einen beständigen Wechsel von kurzen Stillständen und Fortrückungen, dem man eine ganze Weile mit Interesse zusehen kann.

Auf diese Weise geht die Bildung des Papieres durch die Maschine ununterbrochen fort. Wenn der Haspel hinlänglich mit Papier beladen ist, so wird derselbe abgenommen und ein neuer aufgesteckt. Aus dem aufgehaspelten Papiere schneidet man die einzelnen Bogen in der gewünschten Größe aus. Eine Längstheilung in zwei oder drei Streifen hat das Papier in der Regel schon erfahren, indem man vor dem Haspel eine oder zwei laufende Schneidescheiben darauf wirken läßt; auch die Querschnitte werden zuweilen durch eine, an Stelle des Haspels stehende, besondere Maschine gemacht, so daß das Papier gleich in einzelnen Bogen gewonnen wird. In der Staatsdruckerei in Wien macht man es noch besser und hängt volle Haspel mit wieder gefeuchtetem, endlosem Papier gleich hinter die Druckmaschinen, die sich solchergestalt ihre Speisung selbst herbeiholen. Ein Walzenpaar zieht das Papier vom Haspel und steht zu rechter Zeit ein wenig still, damit ein langes Messer ein Stück von Bogengröße abtrennen kann, das dann gleich unter den Druckcylinder gezogen wird. Auch das Auslegen des Gedruckten geschieht durch Mechanismus, und so arbeiten diese Pressen allein, ganz unabhängig von menschlicher Beihülfe. In genannter Anstalt waren bereits vor zehn Jahren zehn solcher selbstthätigen Maschinen im Gange.

Wie schon früher erwähnt wurde, hat die Papiermaschine im Laufe der Zeit durch Engländer, Deutsche und Franzosen mancherlei Verbesserungen erfahren, und sie wird noch jetzt von den verschiedenen Fabriken in ihren einzelnen Theilen sehr abweichend gebaut, obwol sie im Ganzen noch die nämliche ist, die sie ursprünglich war. Sie hat aber so zu sagen eine Schwester bekommen, die sich durch einen bedeutend kürzeren Bau auszeichnet. Dies ist die Cylindermaschine, im Jahre 1809 von dem Engländer Dickinson erfunden und nachgehends ebenfalls von ihm selbst und Anderen vielfach abgeändert und verbessert. An ihr zeigt sich als Hauptmerkmal statt des horizontal fortgehenden Siebgeflechts ein hohler Cylinder, dessen Mantelfläche mit eben solchem Geflecht überzogen ist und der, so zu sagen, in der Zeugbütte selbst liegt und sich im fortwährenden Umdrehen beständig an der Unterseite mit Zeug bedeckt, das er alsbald an seiner höchsten Stelle an ein System von Walzen mit endlosen Filzen wieder abgiebt. Dickinson brachte zur mehreren Verdichtung der Masse im Innern des Cylinders an geeigneter Stelle einen eben solchen Luftverdünnungskasten an, wie wir ihn von vorhin kennen; man läßt ihn aber auch mitunter weg. Bei den von Köchlin u. Comp. in Mühlhausen im Elsaß gelieferten Maschinen besteht das Zeuggeschirr aus zwei durch eine Scheidewand getrennten Abtheilungen: in der ersten arbeiten die Reinigungsapparate und eine Rührwelle, welche den Zeug in guter Mischung hält. Ueber die Zwischenwand weg fließt letzterer kontinuirlich in die zweite Abtheilung, welche der Rundung des Cylinders entsprechend muldenförmig gebaut ist. Der Cylinder taucht ziemlich bis zur Hälfte in den flüssigen Zeug und dreht sich nicht etwa, wie man irrthümlich annehmen könnte, dergestalt, daß er die Masse vom Einfluß weg gleich nach oben führte, sondern er hat die entgegengesetzte Drehung; der Zeug hebt sich an der andern Seite heraus. Wesentlich für die Entstehung einer geschlossenen Papierlage auf dem Siebe ist folgender Punkt: der Cylinder muß an den Seiten geschlossen sein, so daß nur durch die Siebe Etwas in sein Inneres eindringen kann; dieses Etwas ist denn natürlich nur Wasser, was aber auch nicht lange sich im Innenraume aufhalten darf. Während also das eine Ende des Cylinders durch eine kupferne Scheibe glatt geschlossen ist, dreht sich das andere stopfbüchsenartig in der Wand der Kufe, ähnlich wie man eine runde Dose in ihrem Deckel drehen kann. Diese Seite des

Cylinders kann also nach außen zu offen sein und das Wasser findet hier einen so freien Abfluß, daß es im Cylinder stets bedeutend tiefer steht als die Oberfläche des Zeuges außerhalb. Infolge davon findet ein beständiger Wasserdruck gegen die Siebwand statt, welcher hauptsächlich das geschlossene Anlagern der Papierfaser bewerkstelligt. Oberhalb des Cylinders (der Formwalze) wird die Zeuglage von einer aufdrückenden, stark mit Filztuch belegten Walze abgenommen und an endlose Filze weitergegeben, von denen sie, nachdem sie durch zwei Paare von Preßwalzen gegangen, noch feucht an den Haspel abgegeben wird, um dann anderweit vollends fertig gemacht zu werden. Daß hier die geheizten Trocken- und Glättwalzen fehlen, bildet übrigens keine besondere Eigenthümlichkeit der Cylindermaschinen, sie können eben so gut auch vorhanden sein.

Die Cylindermaschine, obwol bedeutend wohlfeiler, einfacher und raumsparender als die Schüttelmaschine, hat doch gegen diese eine nur untergeordnete Bedeutung. Auf der letzteren kann man alle Papiersorten bis zum feinsten Briefpapier erzeugen, auf jener nur dickere Papiere (Pack-, Tapeten-, starkes Schreibpapier), die überdies von geringerer Güte sind. Da ihr die rüttelnde Seitenbewegung abgeht, so fehlt dem Papiere die innige Verfilzung der Fasern, sie legen sich mehr der Länge nach an einander, und infolge davon hat das Papier auch die Neigung, in dieser Längsrichtung sehr leicht zu zerreißen.

Wir haben weiter oben angeführt, welche Masse von Papier von zwei tüchtigen Arbeitern in 10—11 Stunden durch Schöpfen aus der Bütte erzeugt werden kann. Vergleichen wir damit die Leistungen einer guten Papiermaschine. Eine solche fertigt in einer Stunde einen Streifen feines Schreibpapier von 1½ Meter Breite, der 3000 Quadratmeter Flächeninhalt hat und 125 Pfd. wiegt, zerschnitten aber 6000 Bogen feines Schreibpapier liefert. Könnte die Maschine ohne Unterbrechung fortarbeiten, so würde dieselbe innerhalb eines Jahres 1,095,000 Pfd. oder 52,560,000 Bogen (6,450,000 Quadratmeter) Papier liefern, oder, den Bogen zu 60 Centimeter gedacht, eine Quantität Papier, welche dem Durchmesser der Erde an Länge gleichkommt. Eine einzige Papiermaschine erhebt die Papiermühle schon zur Fabrik und verleiht ihr dem Handbetrieb gegenüber eine gewisse Großartigkeit. Die Maschine muß aber auch viel produziren, denn sie hat ein erkleckliches Anschaffungskapital zu verzinsen. Wir glauben, daß es unsere Leser interessirt, wenn wir die Kaufpreise der Hauptstücke einer Papierfabrik (nach dem Preiskurant des Maschinenbauers Herrn G. Sigl in Berlin) hierhersetzen. Und hierbei ist wohl zu beachten, daß der Preis eines Holländers mindestens 8mal genommen werden muß, denn acht solcher Zeugarbeiter braucht eine Maschine wenigstens, sie kann sogar das Produkt von zwölfen bewältigen.

Eine vollständige Papiermaschine . . .	10,000	Thaler.
Ein Holländer mit Stahlschneiden . . .	750	"
Ein Haderschneider	325	"
Eine Papierschneidemaschine	1200	"
Ein Glättwalzwerk	650	"
Eine Riesbeschneidemaschine	400	"

Das Publikum verlangt von den besseren Schreib- und den Briefpapieren eine seidenartige Glätte, die entweder mit der Presse oder mittels eines Walzwerkes ertheilt wird. Zu diesem Behufe schichtet man Bogen um Bogen zwischen sehr glatte, harte und glänzende Pappen, sogenannte Preßspäne, oder polirte Zinkblechtafeln, und setzt das Ganze einen Tag lang in eine kräftige Presse. Das Satinirwalzwerk besteht aus drei gußeisernen, sehr glatten Walzen, welche in einem gußeisernen Gerüst über einander liegen. Die mittlere Walze wird von Maschinenkraft umgedreht, die beiden anderen gehen von selbst mit. Man legt, wie beim Satiniren, in der Presse die Papierbogen ausgebreitet zwischen Preßspäne, Zink- oder Kupferplatten und läßt einen solchen Pack, der z. B. 30 Bogen zwischen 31 Pappen oder Blechen enthält, durch die Walzen gehen, zuerst zwischen der oberen und mittleren, dann zurück zwischen der mittleren und unteren Walze, und immer so abwechselnd. Luxuspapieren giebt man oft noch durch besondere Manipulation eine den Wasserzeichen ähnliche Musterung von allerhand Linien und Figuren.

Lumpenersatzmittel. Das Papier besteht also aus verfilzten und zusammengeklebten Partikelchen von pflanzlicher, in einzelnen Fällen auch von thierischer Faser, und es kann eigentlich das gesammte Gewächsreich als Rohstoff für Papier angesehen werden. Wenn man sich trotzdem am liebsten an die Lumpen hält, so geschieht dies mit gutem Grunde deswegen, weil diese schon gleichsam ein Halbzeug sind, d. h. einen Grad der Mürbigkeit besitzen, der ihre weitere Bearbeitung sehr erleichtert. Um Holz, Stroh und dergleichen auf diesen Punkt zu führen, hat man erhebliche Kosten, und darum ist der Ersatz der Lumpen eine Aufgabe, bei deren Lösung der Rechenstift in erster Stelle figurirt. Dennoch wird die zunehmende Seltenheit der Lumpen immer mehr dazu nöthigen, andere Bezugsquellen zu eröffnen, wobei Chinesen und Japanesen wieder unsere Lehrmeister sein können. Diese bedienen sich schon seit undenklichen Zeiten des Bastes vom Papiermaulbeerbaume zur Verfertigung von Papier; außer diesem benutzen sie aber auch noch Hanf, Bambusrinde, junge Zweige der Baumwollenstaude, Weizen- und Reisstroh und die inneren Gehäuse der Kokons der Seidenraupen. Neuerdings erscheint in Gewächshäusern als „chinesische Papierstaude" eine schöne, großblätterige Pflanze, die Aralia papyrifera, welche, halbwegs zertheilt, durch Einlegen in Kalk, Kochen mit Lauge u. s. w., von den grünen und harzigen Theilen befreit, dann durch Stampfen mit Wasser weiter behandelt wird. Das Papier der Chinesen ist so fein und weich, daß es nicht auf Filz aufgelegt werden kann, von dem es nicht wieder losgehen würde, ohne zu zerreißen; das Trocknen der mit Reis- oder Erbsenwasser bindend gemachten Papierbogen geschieht daher auf geheizten Platten von Gipsmarmor, welche die Decke des Trockenofens bilden, oder auch an glatten Mauern in freier Luft.

Eine sehr interessante Darstellung von der Papierfabrikation der Chinesen hat das „Ausland" gegeben, der wir Folgendes entnehmen:

Papierfabrikation in China. In ältesten Zeiten gab es kein Papier in China, sondern man schrieb auf dünne Bambustäfelchen. Später wurden auch Stoffe einer gewissen Seide benutzt, bis 152 n. Chr. Tsai-lün das Papier erfand, welches er aus Baumrinde, Hanffasern, Leinwandlumpen, alten Angelschnüren verfertigte, die er lange in Wasser kochte und dann zu einem Brei zerstampfen ließ. Der Name dieses Mannes ist berühmt geblieben, und noch tausend Jahre nach seinem Tode wurde ihm in Tempeln, die auf seinen Namen lauteten, Opfer gebracht. Zur Papierbereitung verwendet man jetzt in China Hanffasern, junge Bambussprossen, Maulbeerrinde, Rotang (sogenanntes spanisches Rohr), Meeresalgen, Reis- und Weizenstroh, Seidengespinnste und die Rinde der Broussonetia papyrifera. Besondere Erwähnung verdient das Papier aus Sprossen von Bambus (Bambusa arundinacea), die etwa Anfangs Juni gefällt, in Stücke von über 2 Meter Länge geschnitten und in einen Kessel mit Wasser geworfen werden, dem in Röhren immer frisches Wasser zugeführt wird. Wenn sie dort hundert Tage geweicht worden sind, werden die Bambusstöcke mit Hämmern geschlagen und ihre grüne Rinde abgeschält, unter welcher ein Faserstoff sich findet, der viel Aehnlichkeit hat mit der Tschum-ma (Urtica nivea). Nun wird die Fasermasse in einer Holzkufe in Wasser gesotten, dem etwas gelöschter Kalk beigefügt wird. Die Holzkufe wird nicht unmittelbar erwärmt, sondern steckt in einem kupfernen Mantel. (Welche Holzverschwendung!) Wenn der Brei dort acht Tage und eben so viele Nächte heiß gehalten worden ist, taucht man ihn in eine Lauge aus Holzasche und wirft ihn dann in einen Kessel. Nachdem er abermals mit einer Schicht Reisstrohasche bedeckt worden ist, wird Wasser aufgegossen und ins Sieden gebracht. Diese Laugenbäder werden sechs Tage lang fortgesetzt, bis die Bambusmasse in Fäulniß übergeht und zu riechen beginnt. Jetzt kommt sie in große Mörser und wird zu einem Brei zerstampft, dann in einer Wanne gebadet und zugleich mit einer Lösung (wahrscheinlich Chlor) gemischt, um entfärbt zu werden. Die Papiermasse ist jetzt fertig und wird auf Rahmen herausgehoben, die aus Holz bestehen und mit feinen Fäden gewebartig überspannt sind. Der Arbeiter nimmt den Rahmen in die Hand und drückt ihn in den Brei, längere oder kürzere Zeit, je nachdem das Papier dünn oder stark werden soll, wofür geschickte Arbeiter ein ganz genaues Zeitmaß innehalten. Wenn das Wasser vom Brei abgelaufen ist, wird der Bogen abgezogen u. s. w.

In China, wo das Glas sehr theuer ist und nur zu Luxusgegenständen verwendet wird, schließt man die Fenster mit einem sehr starken und kostspieligen Baumwollenpapier, das zuvor einen Ueberzug mit einem Gemisch von Oelen aus Sterculia tomentosa, aus Hanf- und aus Ricinuskörnern sowie von Bleiweiß erhalten hat. Diese Papiersorte ist so dauerhaft, daß sie, oder wenigstens eine ähnlich zubereitete, zu Regenschirmüberzügen verwendet wird. Bambuspapier, welches mit Harz bestrichen wird, brennt ohne Flamme und dient als Zunder, da ein mit dem Stahl geschlagener Funke hinreicht, es in Brand zu stecken.

Das sogenannte Reispapier der Chinesen, das hauptsächlich zu Malereien benutzt wird, soll nach Einigen aus dem Marke eines Baumes, nach Anderen aus der Wurzel eines großen Nenufar bereitet werden. Wahrscheinlich liefern verschiedene Pflanzen das Material dazu und es erklärt sich hieraus die große Verschiedenheit, welche unter den Reispapiersorten besteht.

Die japanische Papierfabrikation aus der Rinde des Maulbeerbaumes bedient sich vorzüglich einer Spielart dieser Pflanze, welche deshalb auch den Namen Kadsi oder Papierbaum führt (Broussonetia papyrifera). Sie ist verschieden von derjenigen, mit deren Blättern die Seidenraupen gefüttert werden. Der Baum wird sorgfältig kultivirt und wächst sehr rasch. Wenn die Blätter im Herbste abgefallen sind, werden die jungen Triebe bis zu 1 Meter Länge abgeschnitten und einem Röstprozeß, ähnlich dem, welchem man bei uns den Flachs und Hanf aussetzt, unterworfen, welcher die Rinde von dem Holze trennt. Zuerst werden die Zweige zu diesem Behufe gewässert, sodann in einer Aschenlauge gekocht und dann geschält. Die Rinde wird nun weiterhin für sich bearbeitet, so zwar, daß man sie nach ihren zarteren und stärkeren Bestandtheilen durch mechanische Trennung sondert und dann die verschiedenen Qualitäten für sich in heißem Wasser so lange kocht, bis sie sich zwischen den Fingern zerreiben lassen. Ein Zusatz von Aschenlauge befördert den Prozeß, die alkalischen Bestandtheile werden durch fortgesetzte Waschung wieder herausgezogen und die weiche Rinde verreibt man in Sieben zu einem feinen Brei, den man auf glatten Holztafeln ausbreitet und mit Holzschlägeln so lange bearbeitet, bis er genügend zartes Korn erlangt hat.

Die Bindung dieser Masse erhält man durch Zusatz von Reiswasser und der Abkochung eines Harzes, das wahrscheinlich einer Hybiscusart entstammt. Dasselbe ist sehr leimend, und da die Festigkeit des Papieres hauptsächlich von seiner sorgfältigen Bereitung abhängt, so verwendet man auf dieselbe viel Mühe.

Wenn der Brei fertig ist, so schöpft man ihn mittels Formen aus Binsen und Schilf, die man pfeilerartig über einander setzt, und schließlich mit einer Platte, genau von der Größe, welche das Papier erhalten soll, und mit Gewichten beschwert. Durch den Druck, den dieselben ausüben, wird das Wasser aus der Papiermasse ausgequetscht und die Bogen erhalten in Zeit von einem Tage schon eine Festigkeit, welche erlaubt, sie heraus zu nehmen und sie auf glatten Platten zum Trocknen der Sonne auszusetzen. Sind sie lufttrocken geworden, so werden sie gepreßt und beschnitten. — Doch zurück zu unserm Gegenstande.

Die Baumwolle ist bei uns kaum noch ein Ersatzmittel zu nennen, da sie, wie gesagt, den Leinenstoff schon weit überflügelt hat. In England besteht die Fasermasse des gewöhnlichen Zeitungspapiers vielleicht zu neun Zehntheilen aus Baumwolle, und es wandern dort die sämmtlichen Abgänge der ungeheuren Baumwollfabriken in die Papiermühlen.

Das Stroh, welches, wie Flachs und Hanf, aus feinen Längenfasern besteht und sehr billig ist, ließ schon im Voraus erwarten, daß, wenn es möglich wäre, die gummiartigen und kieseligen Stoffe aufzulösen, was durch Alkalien bewerkstelligt werden konnte, die Fasern in einer leichten, flockigen Gestalt erscheinen und sich zur Papierfabrikation eignen würden. Es sind daher auch seit 80 Jahren bereits vielfache Versuche gemacht worden, Papier aus Stroh zu erzeugen. Piette, dessen Versuche die besten Resultate gegeben haben, verwendete einerseits Getreidestroh, andererseits Stroh von Hülsenfrüchten. Das Roggenstrohpapier ist nicht so biegsam wie das Weizenstrohpapier, aber sehr fest und trefflich zu Packpapier geeignet. Das weichere Weizenstroh giebt auch ein weicheres Papier von heller, lebhaft gelber Farbe, das nicht so leicht bricht wie das aus Roggenstroh. Ganz ähnlich, aber etwas dunkler gefärbt, ist das Papier aus Gerstenstroh, dessen Bearbeitung

aber leichter ist. Das Haferstroh giebt vortreffliche Pappen; das daraus gefertigte Papier ist angenehm hellgelb und zu Packpapier, auch sogar zum Schreiben zu benutzen. Das Papier aus Erbsenstroh ist gelb, fest, bricht nicht beim Zusammenschlagen und dient zum Einpacken. Auch das Bohnenstroh giebt, aber nur mit einem Zusatz von Lumpen, ein bräunliches Packpapier, sowie das Linsenstroh, das ein rothgelbes und bei Zusatz von gleichen Theilen von Lumpen ziemlich starkes Papier giebt. Das Maisstroh, das vor einigen Jahren von Oesterreich aus mit großer Lebhaftigkeit als ein Lumpensurrogat angepriesen wurde, hat den darauf gesetzten Erwartungen nicht entsprochen. Die Franzosen haben angefangen, aus in Algier häufig wild wachsenden Pflanzen, wie Ginster, Aloe, Zwergpalmen, direkt Papier zu machen. Auch aus Fichtennadeln und Lederabfällen hat man Papier hergestellt. Die ausgezeichneten, gewissermaßen unverwüstlichen Glanzpappen, welche als Preßspäne in Buchdruckereien u. s. w. so gute Dienste leisten, macht man in England aus altem Schiffstakelwerk, und wenn man die technologischen Zeitschriften der letzten zwanzig Jahre durchblättert, so giebt es fast kein Glied des Pflanzenreiches mehr, von welchem nicht der eine oder der andere Theil irgend einmal als geeignet für die Papierfabrikation angerathen worden wäre; dennoch dürften für uns Stroh und Holz die meiste Bedeutung als Lumpenersatzmittel haben. Die Stroharten geben, wie eben bemerkt, schon für sich allein Papier, freilich von einer gewissen Starrheit und Durchscheinbarkeit. Die früher für viele Verwendungen störend auftretende Färbung hat man in neuerer Zeit durch eine vorgehende Behandlung des Strohes mit Soda und anderen Beizmitteln unter Zuführung heißer Wasserdämpfe unschädlich zu machen gewußt. Neuerdings kommt das Zumischen zerkleinerter Holzmasse zu den ordinären und Mittelpapieren immer mehr in Gebrauch. Das Holz läßt sich nicht allein, sehr wohl aber als Zusatz zu Lumpen verwenden. Heinrich Völter zu Heidenheim hat die Maschine zur Darstellung von Holzmasse, die sich dem Ganzzeuge ohne Weiteres beimischen läßt, wesentlich verbessert; seine Holzschleifmühlen fassen überall Fuß, wo wohlfeiles Holz und Wasserkraft sich finden. Während in den ersten zwölf Jahren von 1852—1864 im Ganzen nur 48 solcher Holzzeugbereitungsmaschinen untergebracht worden waren, wird diese Anzahl jetzt mindestens aller zwei Jahre abgesetzt. Man benutzt Tannenholz für die ordinären, Aspenholz für die besseren Sorten. Der Zusatz zu dem Ganzzeug aus Lumpen beträgt 25—40 Prozent. Das Exemplar einer Maschine kostet 8750 Gulden, und die Holzzerkleinerung ist bereits ein selbständiges Geschäft geworden. Ein Apparat liefert in 24 Stunden 15 Centner trockne, sortirte Holzmasse; die Zerfaserung geschieht mittels Walzen aus Sandstein.

Zusätze ganz anderer Natur, nämlich Gips (Annaline), Thonerde (Lenzin), Schwerspath und dergleichen erdige Stoffe, sind jetzt sehr gebräuchlich geworden. Sie geben dem Papier mehr Griff und Körper und sind in mäßiger Anwendung nicht als Verfälschung anzusehen; aber die Versuchung ist stark, und so kommen, zum Kreuz und Leid der Buch- und Steindrucker, nicht selten Papiere zum Vorschein, die so viel erdige Theile fahren lassen, daß sie in kurzer Zeit jede Druckform verschmieren und ruiniren.

Die Anwendung des Papieres zu Wäschartikeln, welche in Japan schon seit undenklichen Zeiten in Gebrauch, bei uns aber vor einigen Jahren und neuerdings ziemlich ausgedehnt in Aufnahme gekommen ist, hat zur Herstellung ganz besonderer Papiersorten geführt. Wir werden im VI. Bande dieses Werkes Gelegenheit nehmen, uns mit der Herstellung dieser Papierwäsche eingehender zu beschäftigen und begnügen uns, an dieser Stelle den eigenthümlichen Papierstoff zu erwähnen, den man zu diesem Zwecke von England aus unter dem Namen gefilztes Papier in den Handel bringt.

Als Material dienen eben so Stoffe aus dem Thierreich wie aus dem Pflanzenreich, die bisher in der Papierfabrikation noch keine oder wenigstens nur geringe Verwendung gefunden haben; wie neuseeländischer Flachs, Jute, Malven, geringe Sorten Flachs, Hanf, Baumwolle u. s. w.; ebenso Wolle, Seide, Haare, faserige Gewebe. Dies Material wird gut gemischt, im Holländer zu Papierbrei verarbeitet, gebleicht, gefilzt, zu Papier gepreßt, getrocknet und schließlich entsprechend appretirt. Es ist natürlich, daß ein aus solchen

Stoffen und auf solche Art hergestelltes Papier einen hohen Grad von Geschmeidigkeit, Elastizität und Festigkeit besitzen muß und sich darin den Webestoffen am nächsten stellen wird. In der That lassen sich Stücke solchen Papieres ganz nach Art der gewebten Stoffe durch Zusammennähen mit einander vereinigen und die Nähte zeigen eine sehr beachtenswerthe Festigkeit. Am meisten Aehnlichkeit hat das gefilzte Papier mit demjenigen, aus welchem die Japanesen ihre Taschentücher herstellen. An dieses Papier schließen sich gewisse Papiersorten, die ihre Eigenthümlichkeit entweder einer besondern Appretur oder besondern Materialzusätzen verdanken, und deren Zahl eine ungemein große ist. Wir begnügen uns, nur einige besonders häufig vorkommende daraus namhaft zu machen. Maroquinpapier ist ziemlich stark und geriefelt oder zwischen Walzen mit einem eingepreßten Muster versehen. Auch mit echtem und unechtem Blattgold und Silber wird das Papier belegt und theils glatt, theils mit aufgepreßten Mustern, auch wol unter der Gestalt von Borten verkauft.



Fig. 264. Maschinensaal der Flinsch'schen Papierfabrik in Penig.

Kreide- und Elfenbeinpapier sind mit mineralischen weißen Deckfarben bestrichen und stark geglättet. Papier, das mit Leim und Firniß gestrichen und dann mit präparirtem Smirgel oder feinem Glaspulver bestäubt ist, dient zum Abreiben der Rostflecke von Eisen und zum Schleifen der Tischler- und Bildschnitzerarbeiten, auch zum Anreiben der Zündhölzer, um sie zu entzünden. Man besitzt auch feuersichere Pappen, die mit Theerkalk getränkt sind und auf die Dachlatten oder außen auf das Holzwerk genagelt werden. Sie werden mit Sand bestreut. Gestampfte Papiermasse preßt man zu Papiermaché und macht daraus Dosen, Masken, Puppenköpfe, architektonische Verzierungen, die man in Formen preßt und Cartonpierre oder Steinpappe nennt. Die neueste interessante Verwendung starken ungeleimten Papiers ist die als sogenanntes Pergamentpapier. Man bereitet dasselbe, indem man fertiges Papier in halbstarke Schwefelsäure eintaucht. Dadurch erhält die Faser eine kleisterartige Beschaffenheit und stellt nach dem Aussüßen und Trocknen ein Produkt dar, welches thierischer Blase sehr ähnelt und auch ganz wie diese benutzt werden kann.

Statistisches. Es erübrigt aber noch, einen Blick zu werfen auf die volkswirthschaftliche Bedeutung der Papierfabrikation, und stellen wir daher in dem Folgenden einige Daten zusammen, aus denen auch die materielle Wichtigkeit eines Stoffes hervorgeht, der vorwiegend geistigen Interessen dient.

Die französische Papierfabrikation beschäftigte 1867: 140 Bütten zur Herstellung von Handpapier und 270 Maschinen zur Fabrikation von endlosem Schreib-, Zeichen- und Druckpapier; auf 230 Maschinen wurde die Herstellung von Papieren zum Einpacken betrieben. Der Industriezweig beschäftigte 34,000 Arbeiter, worunter 11,000 Frauen, und produzirte ein Papierquantum von 2,580,000 Centner, von denen gegen 200,000 Centner ausgeführt wurden. Die Einfuhr betrug an Papier nur 5000 Centner, an Lumpen dagegen 200,000 Centner, während nur 70,000 Centner ausgeführt wurden.

Die britische Papierfabrikation, welche ihren Hauptsitz in Kent, Lancashire, Hertfordshire, Oxfordshire, Buckinghamshire und Schottland hat — in Lancaster giebt es Etablissements mit 12—18 Papiermaschinen und 50—60 Stoffmühlen; im Ganzen hatten 1867 die vereinigten Königreiche 495 Papierfabriken mit 6—700 Maschinen — hat von 1803 bis 1860 ihre Produktion mehr als vervierfacht. Irland mit seinen 56 Papierfabriken erzeugt dem Gewichte nach allein so viel Papier wie Frankreich. Die englischen Papiere zeichnen sich durch größere Schwere und besondere Glätte aus — Eigenschaften, die durch das Festhalten an der nachträglichen Leimung des fertigen Papieres mit thierischem Leim und dadurch nothwendig werdender nochmaliger Glättung ihren Grund haben.

Den größten Aufschwung hat in sehr kurzer Zeit die belgische Papierfabrikation genommen, seit 1835 bis 1867 hatte sich die Zahl der Fabriken von 4 auf 45 vermehrt, welche jährlich an 400,000 Centner Papier erzeugten. Ein großer Theil desselben wird ausgeführt. Ein Etablissement in Lüttich, Gebrüder Godin, beschäftigte 1867 gegen 1500 Arbeiter, 18 Dampfmaschinen mit zusammen 270 Pferdekräften und 5 Turbinen mit 110 Pferdekräften.

Deutschland hat 1838—1843, in welchem Zeitraume die meisten Papiermaschinen aufgestellt wurden, seine Fabrikation zu großer Ausdehnung und seine Erzeugnisse zu hoher Vollkommenheit gebracht. Den ersten Platz unter den deutschen Papiererzeugern nimmt jedenfalls das Haus Flinsch ein. Seine Etablissements bestehen in Blankenburg an der Saale, Penig und Cospuden in Sachsen, Freiburg im Breisgau, von denen das erstgenannte aus einer schon lange von der Familie betriebenen kleinen Papiermühle entstanden ist.

Die Freiburger Fabrik liefert allein jährlich über 10,000 Zollcentner der feinsten Papiersorten. — In Penig enthält der Maschinensaal:

1. eine deutsche Papiermaschine, welche täglich 18 Centner 1 Meter breites Papier liefert;

2. eine englische Dorkin'sche Papiermaschine mit doppeltem Reinigungsapparat und einer täglichen Produktion von 48 Centnern und einer Papierbreite von 1 Meter;

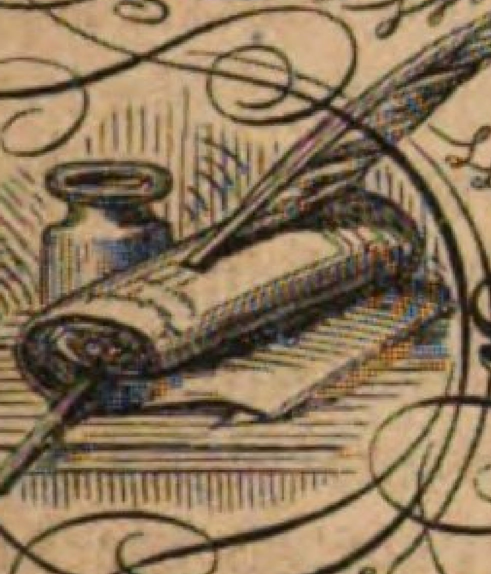
3. eine Riesenpapiermaschine, versehen mit Vorrichtung für animalische Leimung, aus der Fabrik von Bertram u. Sohn in Edinburg, welche per Tag circa 170 Centner oder 2100 Ries gewöhnlichen Schreibpapieres zu liefern im Stande sein würde, wenn alle günstigen Vorbedingungen zusammentreffen. In der That aber haben bei dieser Maschine häufig Tagewerke die Höhe von 150 Centner oder von 1800 Ries erreicht. Zusammen mit den Fabriken von Blankenburg und Cospuden vermag das Geschäft jährlich wol an 80—90,000 Centner Papier zu erzeugen.

Die Fabrik von C. Fr. Fischer in Bautzen ist seit 1693 im Besitz derselben Familie und berühmt durch ihre Papiere für Kupferdruck und Lithographie. Außerdem aber bestehen zahlreiche Fabriken in fast allen Gegenden, namentlich in Rheinland, Westfalen, die für das massenhafte Bedürfniß des deutschen Buchhandels das nöthige Grundmaterial liefern.

Der Zollverein zählte 1867 im Ganzen 232 Fabriken mit 293 Maschinen, außerdem aber vielleicht an 120 Papiermühlen mit gegen 200 Bütten, und die Gesammtproduktion belief sich auf das Quantum von 1,250,000 Centnern im Werthe von 18 Millionen Thaler.

Oesterreich hatte 1865 in 70 Fabriken und 193 Papiermühlen nach der amtlichen Statistik 680,000 Centner Papier erzeugt, von dem es einen großen Theil ausführte.

Geschichte der Schrift und der Schreibkunst.





Der Deutschen ihr Papier
War ihres Feindes Leder,
Das Schwert, das war die Feder,
Mit Blute schrieb man hier.

Logau.

Einleitung. Anfänge der Schrift. Knotenschrift. Wampumgürtel. Bilderschrift der nordamerikanischen Indianer, der Tolteken. Begriffsschrift der Chinesen. Hieroglyphen. Buchstabenschrift. Alphabet. Keilschrift. Semitisches Alphabet und seine Verbreitung nach Griechenland und Italien. Runen. Ulfilas. Merovingische, karolingische, gothische Schrift. Schreibmaterialien. Chiffernschrift. Blindenschrift. Stenographie. Geschichtliches. Gabelsberger'sches und Stolze'sches System.

Der berühmte Reisende Mariner erzählt Folgendes über den Eindruck, den die Schreibekunst auf Finow, einen Fürsten der Tonga-Inseln, gemacht hat: Die Möglichkeit einer Mittheilung von Gedanken durch Briefe war dem Könige ein unauflösliches Räthsel. Er nahm einen Brief, der in seine Hände gekommen war, immer und immer wieder in die Hand, aber der Brief sagte ihm nichts; er dachte dann eine Weile stillschweigend nach, aber sein Nachdenken gab ihm nicht die mindeste Aufklärung. Endlich ließ er Mariner holen und befahl ihm, Etwas zu schreiben. Mariner frug, was er schreiben sollte. „Schreib mich", antwortete Finow. Mariner schrieb sogleich seinen Namen nach englischer Weise: „Feenow", und sprach ihn laut aus. Finow ließ nun einen andern Engländer holen, der von diesem Gespräch noch nichts wußte, und indem er Mariner den Rücken wenden und anderswohin sehen hieß, gab er dem Kommenden das Papier und frug ihn, was darauf stehe. Dieser sprach sogleich laut: „Finow." Hierauf riß ihm der König hastig das Papier aus der Hand, sah es mit dem größten Erstaunen an, drehte es um und um und begukte es an jedem Flecke. Dann rief er: „Das sieht weder mir ähnlich, noch irgend jemand Anderem! Wo sind meine Augen? Wo ist mein Kopf? Wo meine Beine? Wie ist Euch möglich, zu wissen, daß ich das bin?" Drei bis vier Stunden lang beschäftigte er Mariner, indem er ihn die Namen einer Menge von Personen, von Orten und von Sachen aufschreiben ließ und das Aufgeschriebene immer einem Andern gab, daß dieser es lese. Die Meinung, daß in dem Papiere ein Zauber stecke, bildete sich immer fester in ihm aus. Endlich glaubte er, doch einiges Licht über die Sache zu bekommen, und erklärte sich gegen die Anwesenden, daß man von gewissen Dingen, die sowol von dem Schreiber als von dem Leser gesehen

würden, ein gewisses Zeichen hinmalen könne, so daß Beide den Gegenstand an dem Zeichen erkennen.

Als er von dieser Meinung dadurch abgebracht wurde, daß Mariner auch den Namen des verstorbenen Königs schrieb, fand sein Erstaunen keine Grenzen, und als ihn jener versicherte, daß man solche Nachrichten in ganz entlegene Gegenden senden und vermittels der Schrift lange Geschichten von ganzen Nationen auf zukünftige Zeiten bringen könne, erkannte er zwar den großen Nutzen der Schreibekunst an, hielt sie aber für die Tonga-Inseln schlechterdings für unpassend, denn Aufruhr und Verschwörung würden ihrer Einführung folgen und er vielleicht schon binnen zwei Monaten sein Leben mit seiner Herrschaft verlieren.

Nur schwer können wir uns im Geiste aus dem unendlich verwickelten Getriebe des modernen Gesellschaftslebens in eine Zeit, unter ein Volk versetzen, das seine Geschichten und Gesetze mündlich von Geschlecht zu Geschlecht fortpflanzt und in patriarchalischer Einfalt und Unschuld dem flüchtigen Wort dasselbe Vertrauen entgegenbringt, wie wir der dauernden Schrift einer Urkunde. Den Eingeborenen der Tonga-Inseln ist eine gewisse geistige Bildung nicht abzusprechen; sie ragten, als Mariner in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts bei ihnen landete, hervor unter den Stämmen, welche die andern Inseln der Südsee bevölkerten, aber nicht einmal der Geist ihres Königs war fähig, das Wesen und die Vortheile der Schrift vollständig zu fassen. Wie groß ist von da aber noch der Schritt zur selbständigen Erfindung eines Schriftsystems!

Um Schrift zu bilden, mußte der Mensch das Bedürfniß haben, die engen Grenzen, die Raum und Zeit ihm gesteckt, zu erweitern; er mußte Thaten des Geistes vollbracht haben, würdig, der Nachwelt überliefert zu werden, und seine Gedanken für werth erachten, daß sie, in sichtbaren Zeichen festgehalten, auch Entfernteren zu Gute kommen!

Wie die Welle des Meeres, so ist der Laut flüchtig. Ausgestoßen gehört er auch schon der Vergangenheit an, nur die Erinnerung an ihn bleibt dem Geiste, schwankend und unsicher und im Strome der Gedanken leicht untergehend; der Laut mußte festgehalten, das Wort aus der Sphäre des Gehörs in die des Gesichts übertragen werden. So entstand die Schrift. „Sie ist die Zunge der Hand“, sagt der gelehrte Abdallah Ibn Abbas.

Alle Völker setzen die Erfindung der Schreibekunst in jene Zeit, wo die Menschheit mit den Göttern noch in Verkehr stand. Nur von diesen konnte eine so herrliche Gabe stammen. Ein Engel, erzählt der jüdische Geschichtschreiber Josephus, habe den Menschen vom Himmel ein astronomisches Buch gebracht und Seth schreiben gelehrt; dieser habe dann den Inhalt mit seines Sohnes Hülfe in zwei Säulen eingegraben. Die Aegypter führen ihre Hieroglyphen auf den heiligen Thot, den Fremdling aus Assur, zurück, der im grauen Alterthume fast alle Formen des Kultus geschaffen haben soll; nach arabischen Sagen habe dagegen Adam es schon verstanden, auf gehärtete Backsteine zu schreiben.

Anfänge der Schrift. Während nur Aegypter, Chinesen und Phönizier die Buchstabenschrift in selbständigen Systemen ausgebildet haben, so finden wir doch bei fast allen Völkern, welche einigermaßen aus dem Zustande der Wildheit herausgetreten sind, Versuche, durch Körper oder — bei einem höheren Grade der Gesittung — durch Bilder und Zeichen die Erinnerung an bestimmte Thatsachen zu fixiren. Bei den Ossen, einem kaukasischen Stamme, werden Köpfe, Hörner und Zähne geschlachteter Thiere, alte Kleidungsstücke, Waffen und andere Gegenstände in bestimmter, von dem Häuptlinge festgestellter Ordnung in Häusern und Kirchen aufbewahrt, um an bedeutsame historische Begebenheiten zu erinnern. An festlichen Tagen werden dann diese sonderbaren Chroniken dem Volke gezeigt und erklärt. Diese Raritätensammlungen der Ossen sprechen von der Vergangenheit, das Tabu der Bewohner der Fischerinseln hat Beziehung auf die Zukunft. Mit diesem Namen werden Gegenstände bezeichnet, welche das Eigenthum vor diebischen Händen sichern sollen. Ein in Form eines Fisches geschnittenes Palmenblatt, an einem Baum aufgehängt, ruft dem Früchtedieb zu: „Möge ein Haifisch dich verschlingen, wenn du fischen gehst.“ — Bei einzelnen sogenannten wilden Völkerstämmen herrscht die Sitte, durch Färbung der Haut gewisse

Stimmungen, Gedanken und Bestrebungen zu kennzeichnen. Der Grajirosindianer bemalt, wenn er liebt, Gesicht, Arme und Beine roth; schwarze Farbe bedeutet Trauer oder Rachsucht, gelbe Stolz und weiße Kampfeslust.

Durch Bäume, Steinhaufen, Altäre, welche von einer bedeutsamen Begebenheit ihren Namen empfingen, wurde das Andenken an dieselben vom jüdischen Volke in den ältesten Zeiten häufig wach erhalten. Wie Laban zu Jakob kam und einen Bund mit ihm machte, nahm er einen Stein und richtete ihn auf zu einem Male, und seine Brüder thaten auf seinen Befehl dasselbe. Man nannte den Steinhaufen Gilead, und Laban sprach: „Der Haufe sei heute Zeuge zwischen mir und dir.“ (1 Mos. 31, 46.)

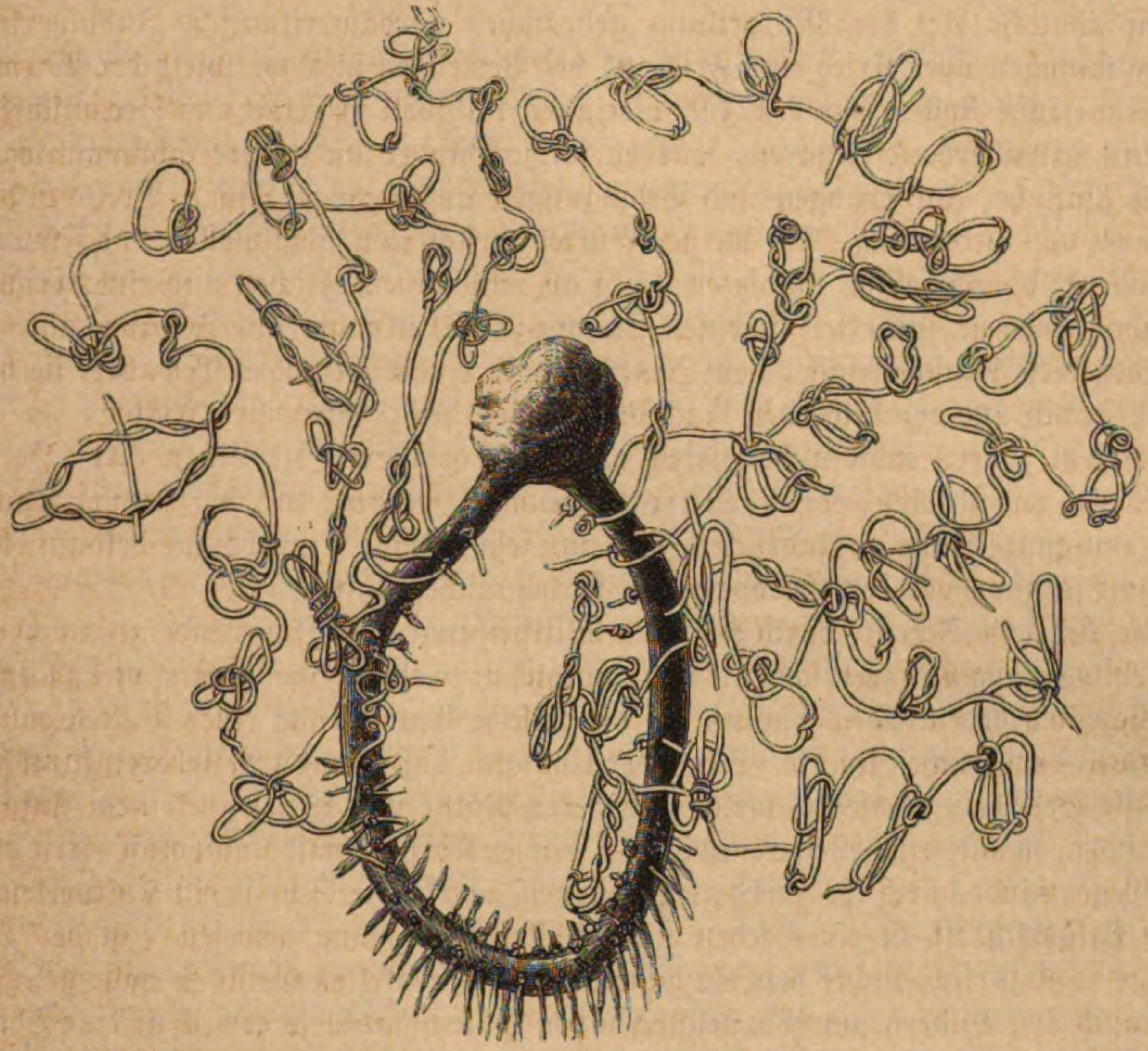


Fig 266. Altperuanische Knotenschrift.

Auf einer bedeutend höhern Stufe, als diese rohen Denkmäler, welche blos dazu dienen sollen, die Erinnerung aufzufrischen, in sich aber keine andere Bedeutung haben, steht die Knotenschrift. Sie ist Schrift und verdient diesen Namen, denn sie soll den Leser nicht erinnern an etwas ihm längst Bekanntes, sondern ihn belehren, neue Vorstellungen in ihm erwecken. Der Knoten gilt auch bei uns noch oft als Gedächtnißhülfe. „Knüpfe Dir einen Knoten ins Taschentuch“, räth die Mutter ihrer Tochter, um das Vergessen eines besonders wichtigen Auftrags zu verhindern. Der Knoten hat aber doch nur für den, der ihn geknüpft hat, seinen Werth, nur ihm ist seine Bedeutung verständlich. Anders bei den Chinesen. Der verschiedenen Art des Knotenknüpfens war eine verschiedene Bedeutung beigelegt, die Entfernung der einzelnen Knoten von einander, die Verbindung der einzelnen Schnüre mit einer Hauptschnur hatte einen bestimmten Sinn. Nur Denen, die den Schlüssel dazu besaßen, war es möglich, solche Knotenschrift zu lesen. Eifersüchtig bewahrten die Chinesen dies Geheimniß, und erst auf dem Sterbebette vertraute es der Vater seinem Lieblingssohne.

Auch in der Tatarei, auf den Südsee-Inseln und in Amerika sieht man die Eingeborenen nicht selten sich dieser Art der Mittheilung bedienen. Kotzebue hatte auf seiner Reise um die Welt auf der Insel Otdra einen Garten angelegt, den er dann einem ihm befreundeten Eingeborenen überließ. Dieser schlang sogleich aus Pandanusblättern zwei

Knoten, welche ihre beiden Namen bedeuteten, und hing sie an dem Zaune des Gartens auf. Mit solchen Knoten, die man häufig dort an Bäumen, Gehegen u. s. w. findet, wird der Eigenthümer bezeichnet.

In Mexiko und Peru, dem Reiche der Inkas, hatte man solches Knotenschürzen zu einem kunstreichen System entwickelt. Die netzartigen Flechtwerke von Schnüren entsprachen oft ganzen Schriftstücken, und Berichte, Gesetze, geschichtliche Urkunden und Anderes mehr ward auf diese Weise vor dem Vergessen bewahrt. An Stelle von Schreibern beschäftigte die peruanische Obrigkeit Knotenschürzer. Unsere Abbildung Fig. 266 stellt uns ein derartiges Schriftstück dar, das zu entziffern freilich wol keinem unserer Leser gelingen wird.

Eine ähnliche Art der Mittheilung gebrauchen nordamerikanische Indianerstämme; bei Verhandlungen über Krieg und Frieden, bei Verträgen u. s. w. spielt der Wampumgürtel eine große Rolle. Von den Indianerinnen kunstvoll gefertigt aus Seemuschelschalen und bestickt mit allerhand Figuren, wurden solche Bänder an andere Stämme abgesandt, um ihnen Wünsche, Forderungen und Bedingungen anzuzeigen. Länge, Breite und Farbe waren dabei von Bedeutung. Die weißen Gürtel versicherten Wohlwollen und Freundschaft des Absenders; die schwarzen kündigten Krieg an, mit rothem Zeichen und einer beigefügten Rolle Tabak versehen, forderten sie einen Stamm zur Theilnahme am Feldzuge auf. Sorgsam wurden diese Muschelbänder vom Häuptlinge in einem Beutel aufbewahrt; sie bildeten das Reichsarchiv und erzählten den Nachkommen von den Thaten ihrer Väter.

Noch jetzt führen indianische Hirten auf den Cordilleren die Listen ihrer Herden in solchen Netzen von Knoten, welche Quipus genannt werden; mit der Kunst, Knoten zu schürzen, um ganze Sätze auszudrücken, sind nur sehr wenige Eingeborene bekannt, die ihre Wissenschaft sorgsam vor den Europäern zu verheimlichen wissen.

Diese Art von Schrift, durch Körper Mittheilungen an Abwesende zu machen, war in ihrer Anwendung viel zu beschränkt und unbequem, in ihrer Bezeichnung viel zu ungenau, als daß sie einen bedeutenden Einfluß auf die geistige Entwicklung eines Volkes haben und eine Literatur ermöglichen konnte. Schon der Umstand, daß man durch Uebereinkunft Dingen eine gewisse Bedeutung beilegte, welche mit deren Natur und Wesen in keinem Zusammenhange standen, machte eine Weiterentwicklung solcher Körperschrift unmöglich. Erst als man anfing, Gegenstände durch ihr Bild zu bezeichnen, wurde die Schrift ein Kulturelement.

Die **Bilderschrift** ist eines jeden Schriftsystems Ursprung gewesen. In der That ist auch nichts so natürlich, nichts dem einfachen, wenig entwickelten Geiste so nahe gelegen, als der Gebrauch von Bildern, um Vorstellungen von Gegenständen zu erwecken: eine Thatsache, die man bei Kindern und des Schreibens unkundigen Taubstummen oft beobachtet hat.

Amerika ist das klassische Land der Bilderschrift; hier tritt uns dieselbe noch unverwandelt und rein entgegen. Baumrinde, abgeschälte Stämme, glatte Felswände dienten den Indianern als erste Träger seiner Schriftversuche. Hierauf verzeichneten sie, dem Vorübergehenden zur Kunde, wie viele Krieger an diesem Ort gelagert, welche Anzahl von Skalpen sie erbeutet haben, wohin ihr weiterer Weg sie führen wird und wie viel Tage sie schon von der Heimat entfernt gewesen. Leicht ließ sich das bildlich darstellen, was die Natur sichtlich darbietet. Der Mensch wurde roh hingemalt; ein Kreis war der Kopf, Striche bezeichneten Arme und Beine. Einen erschlagenen Feind stellte eine kopflose menschliche Figur dar. Aber mag der Kreis indianischer Vorstellungen noch so beschränkt gewesen sein, dennoch mußten sie gewisse abstrakte Begriffe besitzen. Wie konnten sie solche, z. B. Ruhm, Macht u. s. w., bildlich darstellen?

Wenn wir uns poetisch ausdrücken wollen, so setzen wir Wörter von sinnlicher Bedeutung für abstrakte Begriffe und sagen da Lorbeer für Ruhm, Scepter für Herrschergewalt. Ganz ähnlich machten es nun auch die Indianer. Das Bild eines Dinges, welches eine gewisse Eigenschaft vorzugsweise besitzt, ward zur Bezeichnung dieser Eigenschaft selbst gebraucht. Das Sonnenbild sollte den Begriff Licht ausdrücken, das Ohr bedeutete Hören, das Auge Sehen.

Man kann sich in solche indianische Bilderschrift einlesen und ihren Inhalt verstehen, ohne die Sprache zu kennen, mit deren Worten die Schreiber derselben ihre Gedanken ausgedrückt haben; um so leichter ist dies möglich, weil infolge des einförmigen und gleichartigen Lebens der Indianerstämme gewisse auf Jagd, Fischfang, Krieg u. s. w. bezügliche Bilder von Florida bis an die Hudsonsbai gäng und gebe sind und in der Schrift deshalb auch immer wiederkehren. Freilich muß man bei vielen Schriftdenkmälern seine Phantasie mit zu Hülfe nehmen und durch Rathen die Bedeutung einzelner Figuren herauszubringen suchen; denn das Bestreben, durch Abkürzung des Bildes Raum und Arbeit zu ersparen, sowie die Vernachlässigung alles Formalen bringt oft Bilder hervor, die eben nur einem mit der Schrift seines Volkes vertrauten Eingeborenen zu verstehen möglich sind. Man begnügt sich damit, ein ungefähres Bild von dem Gegenstande wiederzugeben, und so entstehen Zeichnungen, die auffallende Aehnlichkeit mit den Malereien eines sechsjährigen Kindes haben. Hat doch umgekehrt vor Kurzem erst ein tiefgelehrter Franzose das Schmierbuch eines amerikanischen Farmerjungen als ein wichtiges aztekisches Manuskript entziffert und daraus eine ganze wohlgegliederte Schöpfungsgeschichte der Menschheit in einem dickleibigen, auf Staatskosten gedruckten Prachtwerke mitgetheilt!!

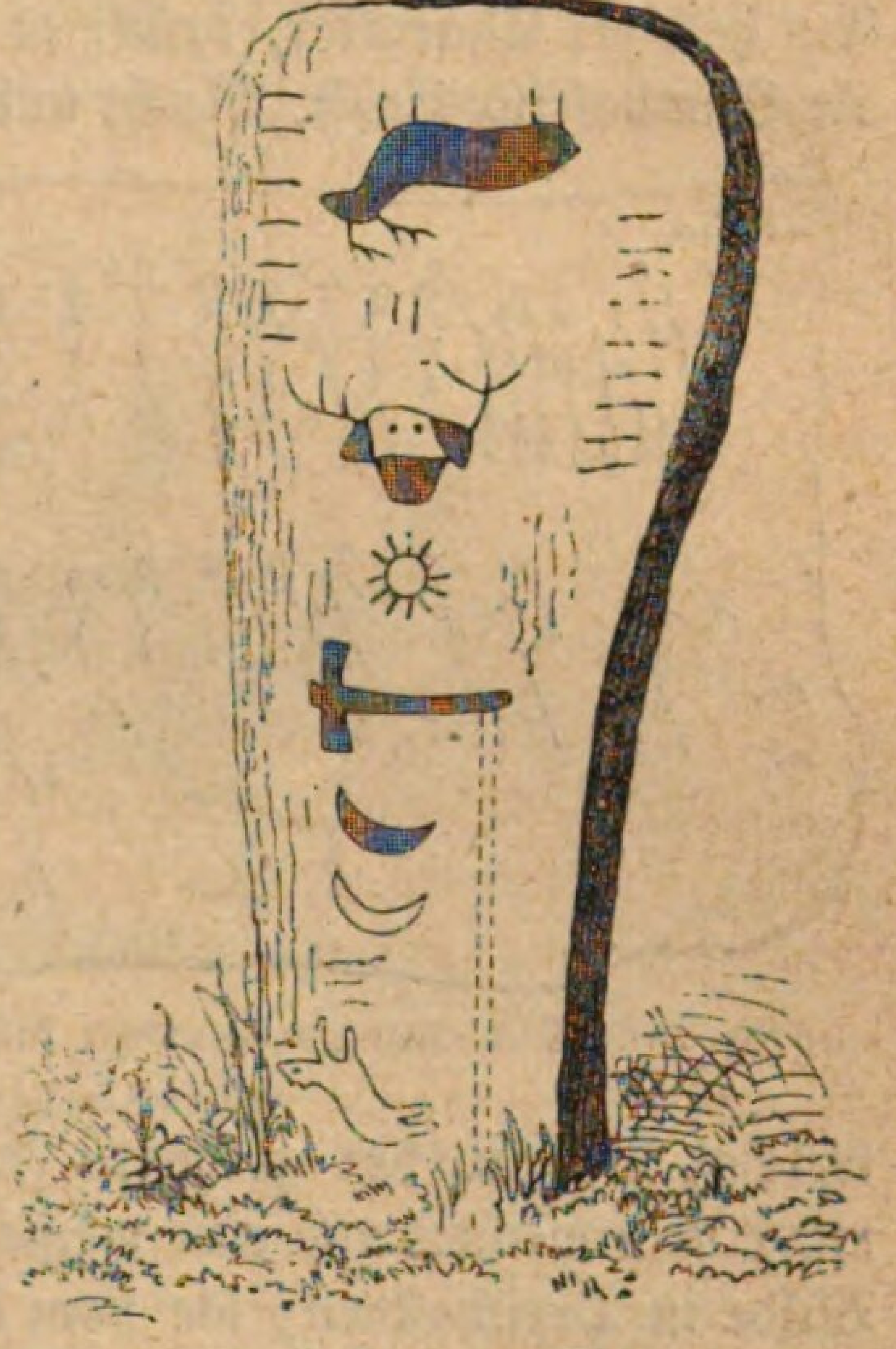


Fig. 267. Grabmal eines Tschippeway-Häuptlings mit Bilderschrift.

Auf Formenschönheit wurde bei der Bilderschrift nicht gesehen, und selbst den niedrigsten ästhetischen Anforderungen genügen die rohen und grellen Bilder indianischer Schrift nicht. Hierin liegt der bedeutsame Unterschied zwischen Malerei und Bilderschrift. Erstere sucht Ideales darzustellen, den Geist des Sehenden zu fesseln, durch die Schönheit der Formen zu ergötzen; die Gemäldeschrift will nichts als belehren und Vorstellungen von Wirklichem erwecken.

Die Indianer bedienen sich der Bilderschrift besonders häufig zu Grabschriften. Man findet in Nordamerika eine Menge von Grabsteinen, auf denen die Thaten und Familienverhältnisse des Verstorbenen bildlich dargestellt sind. Fig. 267 stellt das Grabmal eines Tschippewayhäuptlings dar, der durch seine Heldenthaten hoch berühmt war. Das umgekehrte Renthier zeigt an, daß der Anführer der Familie, deren Zeichen (Totem) ein Renthier ist, gestorben sei, nachdem er sieben Kriege mit seinem Stamme geführt (bezeichnet durch die sieben Querstriche links), neun Feinde in denselben erlegt habe (neun Querstriche rechts) und drei Mal schwer verwundet worden sei. Außerdem habe er auch einst mit einem Elenthiere, dessen Kopf weiter unten zu sehen ist, einen schweren, aber glücklichen Kampf bestanden. Die andern Zeichen beziehen sich auf seine Wirksamkeit im Frieden.

Eine Expedition von 16 Personen war nach den Mississippiquellen ausgesandt worden. Als man sich trotz der zwei Indianer, die als Führer beigegeben waren, verirrte, errichteten diese eine Stange, etwas nach der Richtung geneigt, in der man weiter zu ziehen beschloß, und befestigten an dieselbe ein Stück Birkenrinde mit der Zeichnung, wie sie uns Fig. 268 vor Augen führt. Die acht menschlichen Figuren mit den acht daneben stehenden Flinten bezeichnen die militärische Bedeckung der Expedition. Darunter sieht man links die beiden indianischen Führer unbedeckten Hauptes, während die Europäer Hüte tragen. Der Erste der Expedition, welcher rechts von den Führern gemalt ist, hat neben dem Kopfe eine Zunge: er war der Dolmetscher der Gesellschaft; ein Anderer, der Geognost, trägt einen Hammer in der Hand, ein Dritter ein Buch — die übrigen Attribute lassen sich nicht mehr genau erkennen. Die drei Feuer in den drei Ecken deuten an, daß man in der Nacht, getrennt von einander, Biwacht gehalten, und die in der untersten Linie abgebildeten Thiere, ein Prärie-

huhn und eine Schildkröte, gegessen habe. Die Indianer wollten hiermit nachfolgenden Europäern oder Eingeborenen ihre Erlebnisse und die Richtung ihrer Weiterreise anzeigen.

Es sei uns erlaubt, noch eine dritte Probe indianischer Schrift anzuführen, die eine gewisse historische Bedeutung erlangt hat.

Im Jahre 1849 überreichten Tschippewayhäuptlinge dem Präsidenten der Vereinigten Staaten eine Petition auf sechs Birkenstreifen, von denen der erste in Fig. 269 wiedergegeben ist. Die hier abgebildeten, im Original farbigen Thiere sind die Totems der verschiedenen Stämme, welche sich an den Präsidenten wandten. Die Herzen sind roth gemalt. Linien verbinden diese und die Augen mit dem Herz und Auge des ersten Thieres; außerdem geht eine andere Linie von diesem nach den unter den Totems befindlichen Abbildungen von vier kleinen, mit einander verbundenen Seen; eine zweite läuft vom Auge des ersten Thieres nach vorn frei aus. Sehr sinnreich wollen die Indianer hierdurch ausdrücken, daß sie einig in ihren Absichten und Wünschen — Auge und Herz — den Präsidenten um die Erlaubniß bitten, von dem Obernsee — dem Streifen zwischen den Totems und den vier Seen — an die kleinen Seen zu ziehen. Häufig angewendet findet man das Bild einer rothen Hand, das von Yukatan bis zu den nördlichsten Indianerstämmen verbreitet ist. Ein heiliger Charakter, drückt es eine demüthige Bitte an den großen Geist aus oder dient als Symbol für Kraft, Macht und Herrschaft. Trägt bei festlichen Gelegenheiten ein Tänzer dieses Zeichen auf seinem Körper, so wohnt ein Zauber in ihm und mit Ehrfurcht betrachten ihn die Umstehenden.

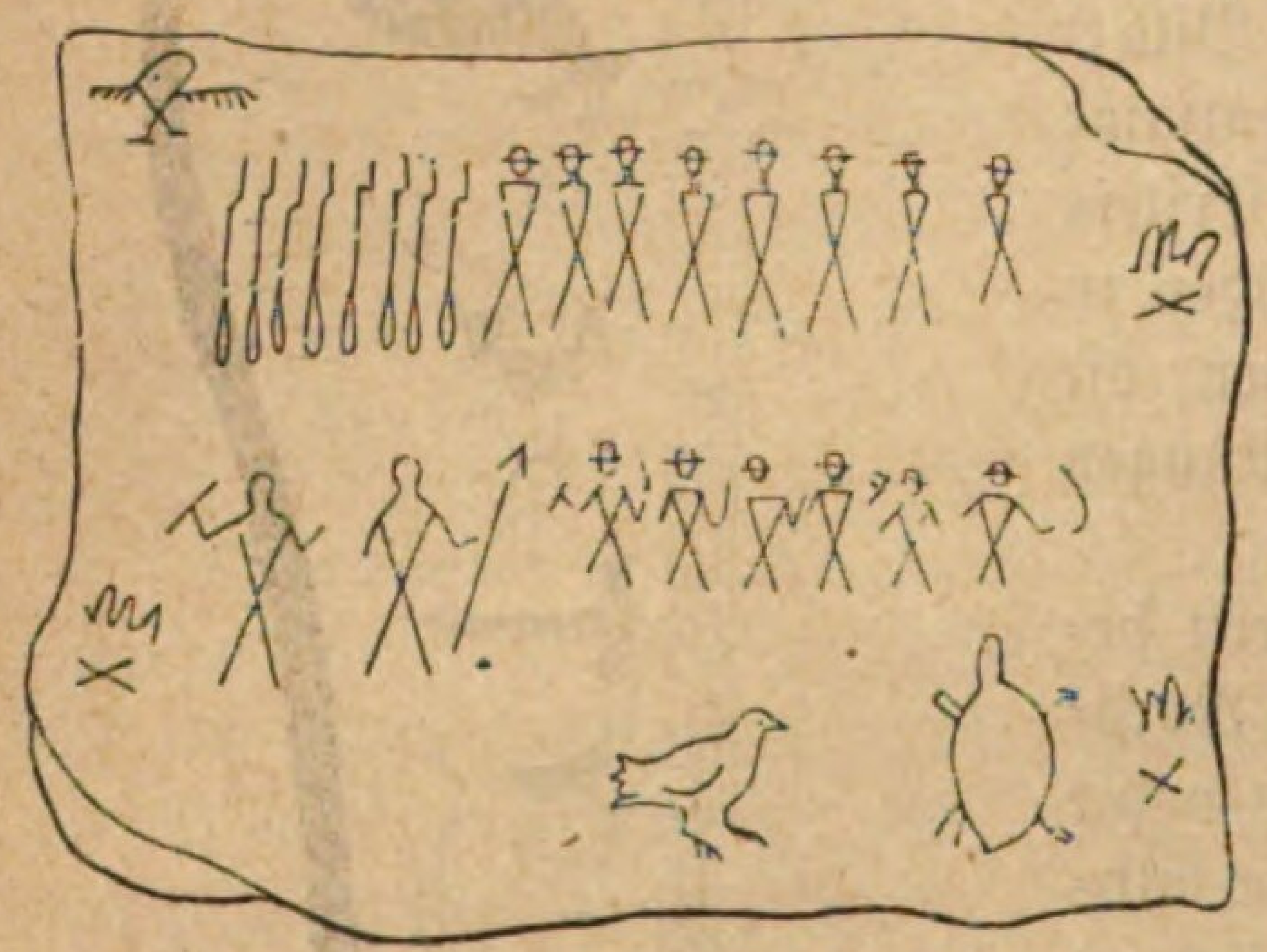


Fig. 268. Birkenrinde mit indianischer Bilderschrift.

Eine eigenthümliche Anwendung haben die Engländer von der Bilderschrift im dritten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts auf der Insel Tasmanien gemacht. Den wilden Kämpfen zwischen Weißen und Eingeborenen hatte der Statthalter durch eine Proklamation in englischer Sprache Einhalt zu thun versucht. Als er aber merkte, daß die Schwarzen der englischen Sprache unkundig wären, so ließ er drei bemalte Breter im Walde aufstellen. Das erste, welches die Zeit des goldenen Friedens veranschaulichen sollte, zeigte eine schwarze Amme mit einem weißen und eine weiße Amme mit einem schwarzen Säugling; außerdem nackte Wilde in Dreimastern, die vom Gouverneur mit Hemden beschenkt wurden. Das andere Bild stellte den Mord eines Weißen durch einen Schwarzen dar, welcher gleich daneben in Gegenwart des Statthalters über der Leiche des Erschlagenen an einen Baum geknüpft wurde. Das dritte Gemälde bildete hierzu den Gegensatz: ein Weißer erschießt einen Schwarzen und erleidet für diesen Mord dieselbe Strafe. — Die Fortdauer des Rassenkampfes beweist, daß die Eingeborenen diese neue Art von Proklamation entweder nicht beachtet oder nicht verstanden haben.

Die Sitte, den Körper mit gewissen Zeichen zu schmücken, die entweder nur aufgemalt oder dauernd eingeätzt waren, ist bei den Wilden sehr verbreitet. Der Zweck dieser Figuren war aber nicht blos, wie man gewöhnlich annimmt, den unbedeckten Theilen des Körpers Verzierungen zu geben, sondern auch, dadurch den Stamm, dem man angehörte, die Würde, die man in demselben bekleidete, die Thaten, die man vollbracht hatte, auszudrücken. Das Tätowiren muß demnach den Schriftarten beigezählt werden.

Nicht blos die Härte des Klima, welche die meisten Körpertheile mit Kleidern bedecken ließ, verhinderte eine weitere Ausbreitung und Entwicklung dieser Aetzschrift, sondern es unterdrückte sie auch die vorgeschrittenere Kultur, als eine unnatürliche Verunstaltung des menschlichen Körpers. Streng waren derartige Gebräuche den Juden verboten und die christliche Kirche belegte sie mit harten Strafen. Trotzdem trugen, wie erzählt wird, selbst noch schottische Missionäre in Deutschland auf ihrem Körper eingeschnittene Schriftzüge.

Einen in Bezug auf Reichthum an Ideen und Mitteln bei weitem höheren Charakter als die Bilderschrift der nordamerikanischen Indianer trägt die sonst verwandte mexikanische Bilderschrift. Der feste Grundbesitz ließ die Tolteken ein großartiges Kulturleben entwickeln. Ihre gewaltigen Prachtbauten erregen noch in ihren Ruinen unsere Bewunderung, und wenn auch nur wenige größere Schriftdenkmäler uns erhalten sind, so lassen diese uns doch einen Blick thun in ein reiches Literaturleben. Als die Spanier zur Zeit Montezuma's II. landeten, waren Tausende von Personen damit beschäftigt, auf Hirschhäute, Seidentücher und das aus den feinen Fasern einer Aloëart verfertigte Papier die seltsamen Charaktere und Bilder zu malen. Geschichtswerke, Bücher religiösen und astronomischen Inhalts, Gesetzsammlungen, epische und didaktische Dichtungen wurden auf diese Weise vervielfältigt, und es entstanden Staatsarchive, deren unschätzbare Urkunden leider von dem Fanatismus der christlichen Eroberer zum größten Theile vernichtet worden sind. Ein jeder Mexikaner war des Schreibens kundig, denn in den Tempelschulen wurde den Kindern die Bilderschrift erklärt und ihre Hand im Zeichnen geübt. An eine ästhetische Auffassung und künstlerische Ausführung darf dabei aber auch hier nicht gedacht werden, wenngleich nicht zu leugnen ist, daß infolge der weiter vorgeschrittenen Kultur die mexikanische Bilderschrift im Großen und Ganzen mehr Formensinn offenbart, als die Schriftgemälde der indianischen Stämme Nordamerika's.



Fig. 269. Bittschrift der Tschippeway an den Präsidenten der Union.

Das, was für Erfassung der Bedeutung besonders wichtig war, die charakteristischen Theile der Gestalt, ließ das Bild am stärksten hervortreten; daher erscheint es uns grotesk, fratzenhaft, und seine Farben verletzen unser Auge. Außerdem mußte das Abbild schnell und auf möglichst beschränktem Raume hergestellt werden, weshalb die richtigen Verhältnisse der Theile unter sich nicht beachtet und vielfache Abkürzungen angewendet wurden. Bei größeren Thieren und Menschen vertrat der Kopf das ganze Wesen; das Bild eines Hauses bezeichnete eine Stadt, ein Kopf mit dem Diadem den König. Zum Verständniß solcher auf Uebereinkunft beruhender Abbreviaturen war daher ein Erlernen unumgänglich nothwendig.

A. v. Humboldt giebt uns in seinem berühmten Werke über die Denkmäler der amerikanischen Eingeborenen die Beschreibung eines Bildes, welches einen zwischen einem Indianer und einem Spanier geführten Prozeß veranschaulichen soll. Das Objekt dieses Prozesses ist eine Meierei, deren Grundriß in der Mitte des Bildes sich befindet und den größten Theil desselben einnimmt; Fußstapfen geben ihre Ausdehnung an. Rechts von derselben befindet sich das Bild des prozessirenden Eingeborenen, dessen Name durch einen beigesetzten Bogen ausgedrückt ist. Ueber ihm sitzt sein spanischer Gegner, der wahrscheinlich Aquaverde (Grünwasser) hieß, da sich neben ihm die Zeichen für Wasser und Grün befinden. Den Platz über der Meierei nehmen drei spanische Richter ein. Sie sitzen auf Stühlen und halten in den Händen Gesetzbücher. Jedem sind drei Zungen beigefügt, dem Spanier zwei, dem Mexikaner nur eine. Jene sprechen am meisten, dieser wagt seine Sache kaum zu vertheidigen.

Diese Bilderschrift muß im Laufe der Zeit eine Veränderung erfahren haben, ähnlich

derjenigen, welche wir bei den chinesischen Charakteren näher zu betrachten haben werden. Das Bild wurde zum Zeichen; es verlor alle Merkmale des entsprechenden Gegenstandes und bestand aus einer Anzahl von Linien und Punkten, welche, jeder phonetischen Bedeutung entbehrend, nur die Begriffe — wie es scheint, ohne alle grammatische Verbindung — auszudrücken bestimmt waren.

Der Träger dieser merkwürdigen Schrift mochte ursprünglich der behauene Fels gewesen sein. Umfassungsmauern der Tempel und Paläste, Grabplatten, Fußgestelle der Götterbilder haben uns viele Schriftproben geliefert, und die in Fig. 272 gegebene Abbildung des großen Kalendersteins, auf dem wir die Symbole zum Theil schematisch wieder erkennen, die der Jahresring (Fig. 271) enthält, ist eines und zwar das merkwürdigste dieser Denkmäler. Zur Entwicklung einer Literatur war aber leichteres Schreibmaterial nöthig, als der harte Porphyr, aus dem der Kalenderstein gearbeitet. Die ältesten Bücher bestehen aus gegerbten Thierhäuten, dann erst kam das mexikanische Papier in Aufnahme, welches man aus den Fasern einer Aloe oder der Palme Iczotl verfertigte. Die Feinheit und Dicke desselben war verschieden, der Verbrauch ein sehr bedeutender. Die Städte Quauhuahuac, Panchimalco, Atlacholoajan, Xiuhtepen und Huitzulac mußten z. B. an Montezuma II. einen jährlichen Tribut von 20,000 Ballen Papier entrichten.

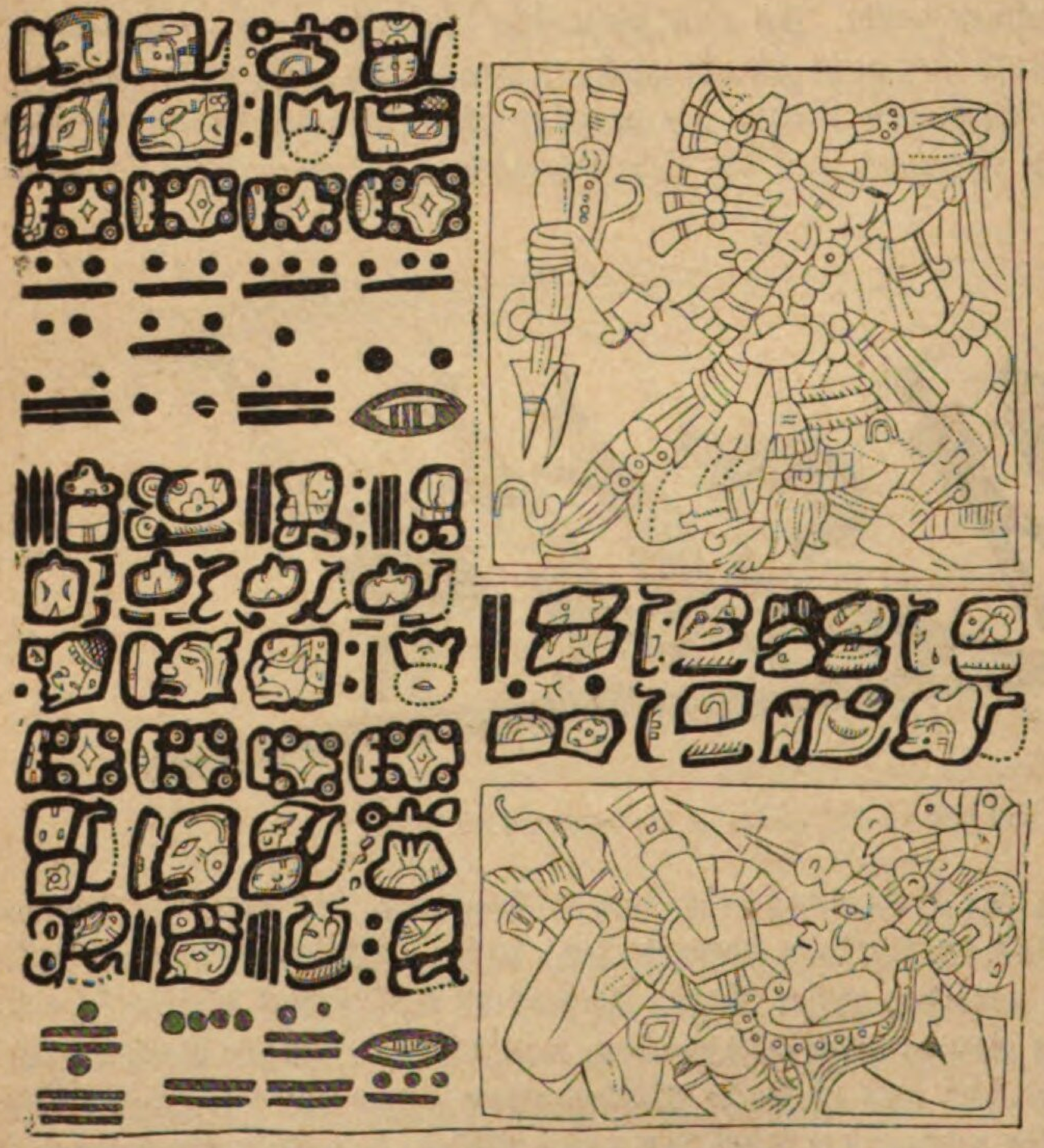


Fig. 270. Fragment eines mexikanischen Manuskripts.

Die Eroberung der Spanier und die Einführung des Christenthums hat der mexikanischen Kultur den Todesstoß gegeben. Autodafé's fanatischer Priester und die Rohheit der spanischen Soldateska raubten uns den größten Theil der mexikanischen Urkunden. Weil man in den wunderbaren Charakteren Zauberei versteckt wähnte, verbot man deren Gebrauch, und die Zahl Derer, welche die Schriftdenkmäler ihrer Vorfahren verstanden, wurde immer geringer. Während Karl V. im Jahre 1553 es noch für nothwendig fand, neben zwei Professuren für die mexikanische Sprache auch eine zur Auslegung der mexikanischen Bilderschrift zu errichten, konnte ein mexikanischer Schriftsteller etwa 100 Jahre nach der Eroberung im ganzen Lande nur zwei alte Leute auffinden, welche der Schriftbilder noch kundig waren.

Wir unterlassen es, in den Kreis unserer Betrachtung die Schriftgemälde hineinzuziehen, welche uns in Yukatan und anderen Ländern Amerika's erhalten sind, da dieselben die engste Verwandtschaft mit der mexikanischen Bilderschrift verrathen. Ohne auf das Sprachgewand Rücksicht zu nehmen, wurden auch hier ursprünglich die Gedanken durch Bilder ausgedrückt, welche nach und nach so verkürzt wurden, daß sie den Uebergang von Malerei zur Schrift darstellen. Die höhere Stufe der Begriffsschrift scheint von den Azteken nicht erreicht worden zu sein.

Begriffsschrift. Das Charakteristische der Begriffsschrift liegt darin, daß nicht durch ein Bild die Vorstellung eines Gegenstandes, seiner Eigenschaften u. s. w. geweckt wird, sondern daß man für die einzelnen Worte Zeichen setzt, die nur durch Wahl und Uebereinkunft auf die zu begreifenden Gegenstände Bedeutung und Beziehung erlangen.

Wenn ein alter, des Schreibens unkundiger Bauer unter eine Urkunde anstatt seines Namens drei Kreuze malt, oder wenn, wie uns Niebuhr erzählt, der Koch eines englischen Kaufmanns in Haleb einen Pudding durch einen Kreis, eine Pastete durch eine Spirallinie, Geflügel durch einen Strich mit kleinen Querstrichen in sein Rechnungsbuch verzeichnete, so wurden hier gewisse Charaktere gebraucht, um ein ganzes Wort zu bezeichnen, ohne den Gegenstand bildlich darzustellen. Denn ein Kreis kann eben so gut die Sonne als einen Pudding bedeuten, und Niemand wird in einer Spirallinie das Bild einer Pastete sehen.

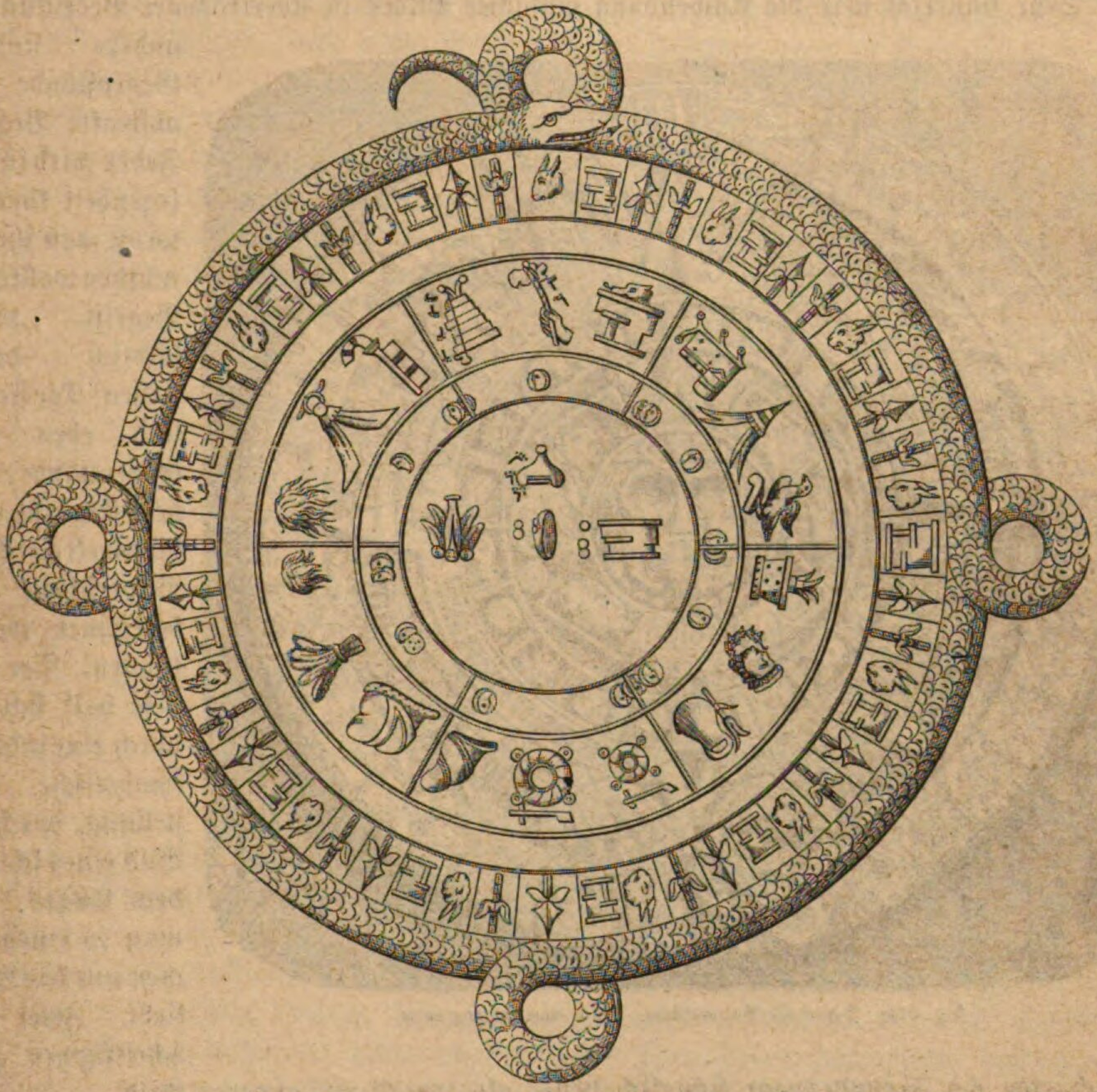


Fig. 271. Der Jahresring. Das chronologische System der alten Mexikaner enthaltend.

Die Schrift des Koches war demnach nichts weiter als Begriffsschrift. Das chinesische Volk hat diese Art von Schrift am meisten ausgebildet.

Ursprünglich war auch im Reiche der Mitte die Bilderschrift gebräuchlich; aus ihr hat sich dann die Begriffsschrift entwickelt. Solcher ursprünglichen Bilder sind nur noch eine sehr geringe Zahl unter den Tausenden von chinesischen Charakteren erhalten, kaum über zweihundert, und zwar diese auch in einer Form, welche den ursprünglich dargestellten Gegenstand nur schwer erkennen läßt. Die Bequemlichkeit des Schreibenden hat diese Bilder in einfache Charaktere umgewandelt. So sehen wir in Fig. 273 I in der obern Reihe die ursprünglichen Bilder, während in der untern Reihe die gegenwärtige Schreibweise der dadurch ausgedrückten Begriffe dargestellt ist, und zwar ist a das Zeichen für Sonne, b für Mond, c für Berg, d für Baum, e für Hund, f für Muschel und g für Brunnen. Außer

diesen gab es noch eine Anzahl zusammengesetzter. Um einen einzigen Begriff auszudrücken, der sich einer bildlichen Darstellung oft durch seine abstrakte Natur entzog, gebrauchte man zwei Bilder, die, wie in unserer Figur unter II, neben einander gestellt wurden. Es bezeichnete Sonne und Mond (1) Glanz, Mund und Vogel (2) Vogelgesang, Wasser und Auge (3) Thräne, Thür und Ohr (4) Hören. Auch auf die Stellung wurde Rücksicht genommen. Das Zeichen von Mensch, über einen Berg gesetzt, bedeutete Eremit. Diese zusammengesetzten Bilder, deren Zahl überdies auch nicht sehr bedeutend ist, veränderten nach und nach ebenso ihre Gestalt, wie die einfachen, und in unserer Abbildung ist unter jedem Bilde seine spätere, einer schnelleren Schrift angemessene Form dargestellt. Zur Bezeichnung für Raum- und Zahlenverhältnisse, die gestaltlos nicht bildlich dargestellt werden können, gebrauchte man Zeichen; ∸ hieß oben, ∓ unten, — eins, = zwei, ≡ drei u. s. w.

Sehr sinnreich war die Anwendung einfacher Bilder in übertragener Bedeutung für andere sinnliche Gegenstände oder abstrakte Begriffe. Jeder wird in Verlegenheit kommen, wenn man ihm zumuthen wollte, den Begriff „weiß“ bildlich darzustellen. Die Farben sind eben keine Gegenstände, sondern Eigenschaften, die direkt durch eine Bilderschrift nicht bezeichnet werden können. Der Chinese half sich nun durch eine indirekte symbolische Darstellung, durch das Bild eines schielenden Auges, weil man in einem solchen nur das Weiße sieht. Zwei Muschelklappen z. B. bezeichneten ein Freundespaar sicherlich besser als irgend ein anderes Bild.



Fig. 272. Der große Kalenderstein. Nach einer Photographie.

Man könnte die chinesische Schrift auch Silbenschrift nennen, weil jedes chinesische Wort einsilbig ist und nur aus einem Vokal und einem vorgesetzten Konsonanten besteht. Obgleich der Chinese 36 verschiedene Anfangskonsonanten und 125 Endvokale verwendet, so kann doch die unendliche Mannichfaltigkeit von Begriffen nimmermehr durch die beschränkte Anzahl der so entstandenen Lautverbindungen erschöpfend bezeichnet werden. Da ist es denn gekommen, daß eine Silbe mehrere Bedeutungen in sich schließt. Wie unser deutsches Wort „Schloß“ sowol Thürschloß als Herrschaftswohnung bezeichnet, so bedeutet die chinesische Lautverbindung tscheu gegen fünfzig verschiedene Begriffe, die in gar keinem logischen Verhältnisse zu einander stehen. Unter andern nennt der Chinese tscheu: Vogelgezwitscher, Wasserbecken, antworten, zanken, Insel, umschließen, ein mythologisches Pferd, Eselin, eine Weinart. Um nun Verwechselungen dieser ganz verschiedenen Begriffe vorzubeugen, sah man sich genöthigt, mit diesem Lautzeichen noch ein anderes, erklärendes

Zeichen zu verbinden. Wollte man tscheu: Wasserbecken, schreiben, so stellte man (siehe Fig. 273 III) das Zeichen Wasser vor das Zeichen tscheu (a) und es entstand die Form c daraus; so ist der Name einer Pflanzenart ausgedrückt durch den in unserer Zeichnung unter e stehenden Charakter, indem mit dem Zeichen tscheu das Zeichen für Kraut unter d verbunden wurde. Graphische Rücksichten, welche die Verbindung zweier Charaktere zu einem harmonischen Ganzen nicht zulassen, haben verschiedene Zeichen für ein und dieselbe Silbe geschaffen; für tscheu existiren noch die Charaktere IV. Wenn der Chinese Fremdwörter schreiben will, so muß er dieselben in ihre einzelnen Silben zertheilen und jede Silbe durch ein bestimmtes Zeichen schreiben; da nun aber der chinesischen Sprache einzelne Lautverbindungen abgehen, so wird das Wort oft ganz und gar umgestaltet: Eulopa soll dann Europa, Jamelikia Amerika bedeuten.

Die Zahl der chinesischen Schriftzeichen, die man auf etwa 50,000 abschätzt, läßt sich dadurch sehr verkleinern, daß man sie nach ihren Bestandtheilen in Kategorien bringt. Jeder der chinesischen Charaktere besteht aus einer gewissen Anzahl von Strichen, höchstens aus siebzehn. Man unterscheidet da den wagerechten (hung), den senkrechten (schou), den schiefen nach rechts (na), den schiefen nach links (p'ie), den hakenförmigen in 13 Formen, endlich den Punkt oder Tropfen, und hat auf diese Weise 214 Wurzelzeichen festgesetzt, welche die Elemente aller Schriftzeichen bilden. Große Lexika, die alle Charaktere nach solchen Gruppen geordnet wiedergeben, sind schon seit Jahrhunderten im Gebrauche der Chinesen.

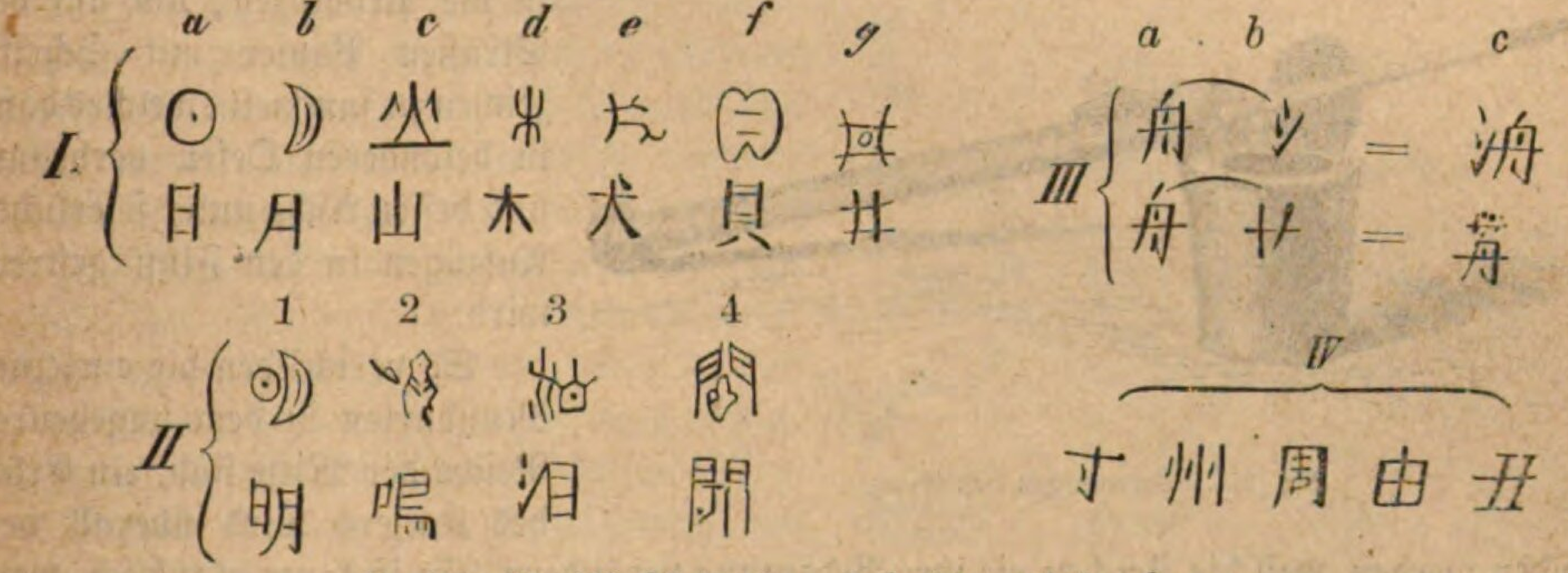


Fig. 273. Chinesische Schriftzeichen, ursprüngliche und spätere Formen.

Denn wenn auch der größte Theil der Bevölkerung des Lesens und Schreibens kundig ist, so werden doch oft, besonders in wissenschaftlichen Werken, Schriftzeichen angewendet, welche ihres seltenen Gebrauchs wegen den Laien fremd sind; dann giebt ein solches Lexikon gleich die genügende Auskunft.

Der eigentliche Erfinder der chinesischen Schrift soll der große König Fohi gewesen sein, welcher um das Jahr 2941 v. Chr. regierte. Als er die Sternbilder und die Spuren, welche im Sande und Schlamm umherirrendes Wild hinterlassen, betrachtete, kam er auf den Gedanken, statt der bis dahin üblichen Knotenschrift eine Zeichenschrift einzuführen, die demzufolge von den Chinesen niao tri wen, Vogelspurenschrift, genannt wurde. Roh, ungefüge und steif waren diese Charaktere. Je mehr aber die chinesische Literatur sich entwickelte, eine desto elegantere und gefälligere Form nahmen sie an. Im neunten Jahrhunderte vor Christo sammelte und ordnete der Reichshistoriograph Tscheu auf Befehl seines Kaisers die bis dahin angewendeten Charaktere, merzte die schlechten aus und bildete neue. In dieser Schrift liegt schon viel der heutigen Aehnliches; sie verhält sich etwa wie die lateinische Uncial und gothische Majuskelschrift des Mittelalters zu den jetzt gebräuchlichen Schriftzügen.

Ihr folgte eine leichtere und gefälligere Schreibart in der Zeit des Confutse (500 v. Chr.), welche man mit einem Griffel auf Rohr oder Palmenblatt riß.

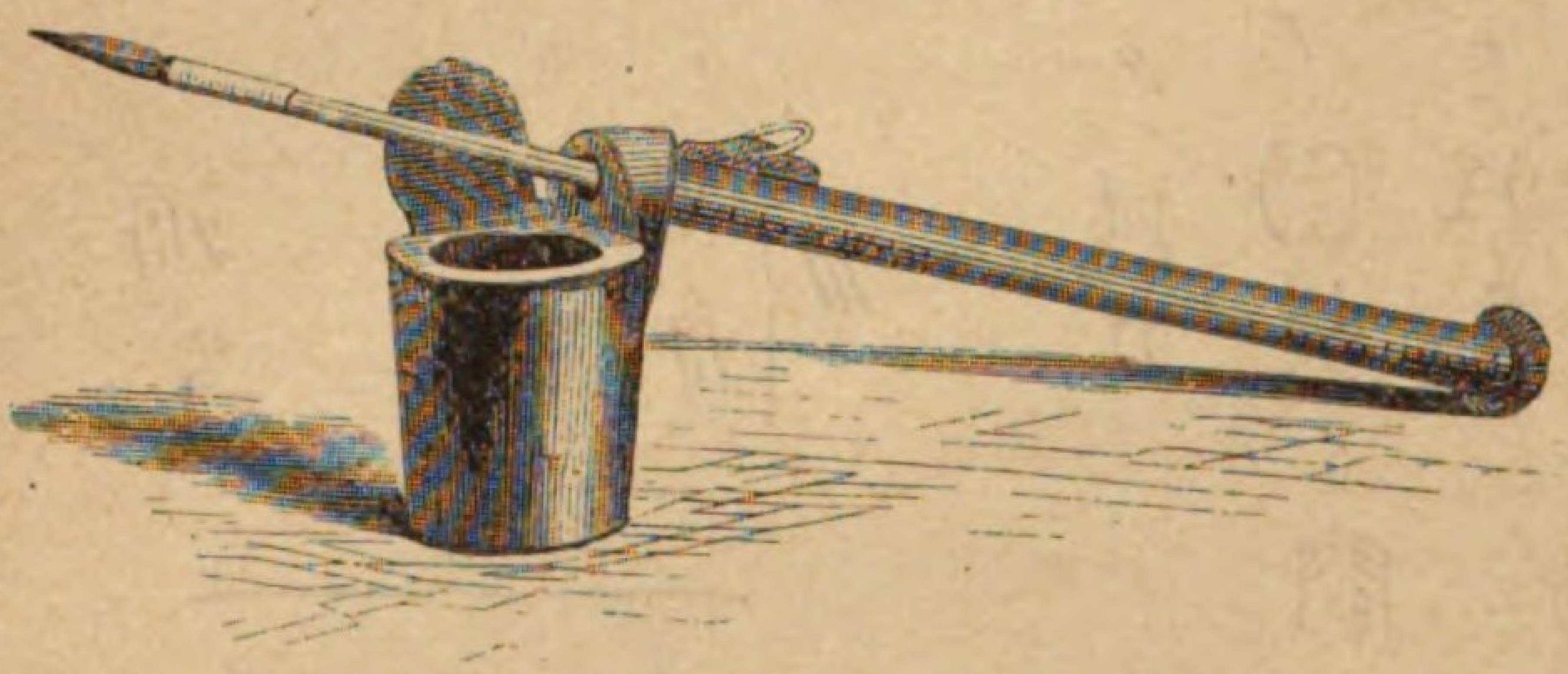
Im ersten Jahrhunderte unserer Zeitrechnung entstand eine sehr flüchtige Kursivschrift, Thsao genannt, welche eine Menge von äußerst willkürlich gewählten Abkürzungen enthält

und deshalb auch sehr schwer zu lesen ist. Inschriften auf Fächern, Schirmen und Tuchstücken sind in ihr abgefaßt.

Als nun Papier und Pinsel eingeführt ward, entstand die Schönschrift, Kiaisingschou, welche jetzt die gebräuchlichste ist.

Das Schreibmaterial der Chinesen ist Papier, Pinsel und Tusche. In alter Zeit gebrauchte man eine mit Firniß überzogene Bambustafel und einen spitzen Griffel, grub wol auch die Charaktere in Metallplatten. Im zweiten Jahrhunderte n. Chr. fing man an, mit einem Stäbchen, dessen Spitze durch Nässe und Schlagen erweicht war, Farben auf Leinwand und Seide aufzutragen. Als man hundert Jahre später das Papier erfand, trat der Pinsel, den man aus den feinsten Kaninchenhaaren verfertigt, an die Stelle des Holzstäbchens. Die Tusche wird in verschiedenen Sorten gebraucht; am besten ist die, deren Glanz dem des Lackes gleicht. Man reibt sie auf reinem Marmor und entfernt jedesmal die vom vorigen Tage übrig gebliebene. Der Pinsel wird senkrecht gehalten und in senkrechten Zeilen von der linken zur rechten Hand geschrieben.

Die große Achtung, welche das chinesische Volk vor der Wissenschaft und ihren Vertretern hat, überträgt es auch auf beschriebenes und bedrucktes Papier, denn die Buchstaben sind „die Augen des Weisen, die Spuren, welche die Weisen hinterlassen haben", und ein Sprüchwort bedroht Diejenigen, welche in diesem Leben die Schrift nicht verehren, mit Blindheit in dem ewigen Leben. Eine „Gesellschaft für bedrucktes Papier" sendet ihre Mitglieder in die Provinzen, um auf den Straßen Papier mit Schriftzeichen zu sammeln, welches dann in besonderen Oefen verbrannt und dessen Asche unter feierlichen Aufzügen in den Fluß gestreut wird.


Fig. 274. Japanesisches Schreibzeug.

So verschieden die einzelnen Mundarten in dem ungeheuren Reiche der Mitte sind, ein Erlaß des Kaisers wird überall verstanden werden, weil die Zeichen nie ihre Bedeutung verändern. Es ist kaum glaublich, wenn wir sagen, daß jeder Europäer sich durch Ausdauer eine genaue Kenntniß der chinesischen Schrift verschaffen und jedes chinesische Buch lesen kann, ohne ein Wort von der chinesischen Sprache zu verstehen, lediglich dadurch, daß er die Tausende von Begriffszeichen genau dem Gedächtnisse einprägt. Die Japanesen, deren Sprache von dem Chinesischen ganz und gar abweicht, vermögen chinesische Bücher zu lesen, weil sie ursprünglich ihre eigene Schrift von dem Nachbarvolke entlehnt haben. Mit der Zeit hat sich freilich dieselbe bedeutend vereinfacht und weicht in vielen Beziehungen von der chinesischen ab. Schreibweise und Schreibmaterialien sind ganz dieselben, wie in China, und Fig. 274 zeigt ein Schreibzeug, wie es von den Japanern in der Tasche mitgeführt wird.

Hieroglyphen. Wol keine der Schriftarten hat für den Menschen ein gleiches Interesse, wie die wunderlichen Hieroglyphen Aegyptens. Nil, Pyramiden, Mumien, Hieroglyphen — das sind die Vorstellungen, welche der Name „Aegypten" in uns erweckt. Während aber jedes Bilderbuch dem staunenden Auge des Kindes die Form einer Pyramide zeigt, und jedes wandernde Antiquitätenkabinet, wenn es irgend auf Vollkommenheit Anspruch machen will, echte oder unechte Mumien besitzt, so sind die Hieroglyphen selbst dem Gebildetsten wenig mehr als dem Namen nach bekannt.

Es war im August des Jahres 1799, als der französische Artillerist Bouchard, mit dem Grundgraben eines Forts in Rosette, an einer der Nilmündungen, beschäftigt, auf eine Basaltplatte stieß, welche eine in drei verschiedenen Charakteren abgefaßte Inschrift trug. Die darauf befindlichen Hieroglyphen waren sowol in demotische oder gemeine Buchstaben des Landes, als auch in griechische Sprache übertragen. Aus letzterer ersah man, daß der

Stein ein Edikt des Königs Ptolemäos Epiphanes wiedergab. Mit der Entdeckung dieses Steines, der jetzt eine der Hauptzierden des Britischen Museums bildet, begannen die unsäglichen Mühen, welche europäische Gelehrte auf die Entzifferung der Hieroglyphen verwendet haben.

Die Hieroglyphen waren, wie alle Schrift, aus Bilderschrift hervorgegangen. Gleich den Mexikanern und Chinesen bildeten auch die Aegypter ursprünglich roh die sinnlichen Gegenstände ab, welche man bezeichnen wollte. Sonne und Mond, Thiere und Pflanzen ließen sich leicht durch die einfachsten Umrisse darstellen. Ein Viereck, dessen untere Seite in der Mitte eine Oeffnung zeigt, bedeutete ein Wohnhaus; ein Viereck, mit dem Zeichen eines Gottes, einen Tempel. Das Bild eines Menschen, der die Arme emporhebt, hieß „jauchzen" oder „erschrecken"; kurz, der Aegypter half sich in gleicher Weise wie der Mexikaner und der Chinese. Provinzen und Länder wurden durch ein ihnen vorzugsweise eigenthümliches Naturprodukt dargestellt, so Oberägypten durch die Lotosblume, Unterägypten durch die Papyrusstaude. Wir könnten eine große Anzahl solcher Schriftbilder oder, wie sie Bunsen nennt, Dingebilder anführen, da uns in der Hieroglyphenschrift noch etwa 400 bis 500 von denselben erhalten sind; wir enthalten uns dessen aber, da sie nicht den Hauptbestandtheil, das eigentlich Charakteristische des altägyptischen Schriftsystems, sondern nur den Anfang seiner Entwicklung bilden.

Lautschrift. Die ursprüngliche Bilderschrift gestaltete sich nämlich in Aegypten zu einer Lautschrift um, d. h. durch die Zeichen wurden nicht mehr Gegenstände, sondern Worte, Laute ausgedrückt. Dies wird am besten durch ein Beispiel deutlich werden. Das Bild eines Auges bezeichnete Anfangs nichts weiter als den Gegenstand, das Auge selbst. Nun bedeutet aber im Altkoptischen — dies war die Sprache der Aegypter — das Wort iri nicht blos Auge, sondern auch „thun, machen." Deshalb gebrauchte man das Bild des Auges ebenfalls zur Bezeichnung des letzteren Begriffes, fügte aber sinnreich, um die Thätigkeit zu bezeichnen, dieser Hieroglyphe noch ein Paar fortschreitende Beine hinzu. Solche Zeichen, von Bunsen Bestimmungszeichen genannt, finden sich häufig angewendet. Eine Linie, dem Gattungsbilde beigefügt, zeigt, daß das Wort ein männliches Dingwort sei; zwei ausgespreizte, abwehrende Arme verneinen den folgenden Satz. Man kann sich einen klaren Begriff von dieser Lautschrift durch die Betrachtung eines Rebus machen. Auch hier werden durch das Bild eines Gegenstandes nicht sowol das Wort, als vielmehr die Laute, welche das Wort bilden, bezeichnet. Die Bedeutung des Wortes ist meist gleichgiltig.



Fuß — pat — gab p,
Arm — amahe — „ a,
Hase — uose — „ u,
Schlange — set — „ s,
Hand — tot — „ t,

Fig. 275.

Die Hieroglyphen, deren phonetische (lautliche) Bedeutung damit begann, daß dasselbe Bild zwei gleichlautende Wörter von verschiedenem Sinne bezeichnen konnte, entwickelten sich naturgemäß zu einer Silbenschrift. Man nahm die einzelnen Silben als ein Ganzes und bezeichnete sie durch das Bild eines entsprechenden einsilbigen Wortes. Es war dies ein außerordentlicher Fortschritt, da hiermit eine Auflösung des Wortes in seine organischen Bestandtheile und die Bezeichnung seiner Lautelemente, eine Buchstabenschrift, angebahnt wurde. Das Bild eines Hasen bedeutete die Silbe un, die Schwalbe — ur, der Uhu — ba, ein Wassergefäß — nu, das Vordertheil eines Löwen — ha, zwei aufgehobene Hände — ka u. s. w.

Buchstabenschrift und Alphabet. Die Anfänge einer Buchstabenschrift müssen wir darin erkennen, daß viele Wörter in ihre einzelnen Laute zerlegt und diese dann durch Hieroglyphen bezeichnet werden, deren Bedeutung mit demselben Buchstaben beginnt. Da der Fuß auf Altkoptisch pat heißt, so ward das Bild eines Fußes zum Buchstaben p.

Wenn es der Sinn nicht unbedingt erfordert, werden die Vokale nicht mit geschrieben; es bleibt dem Leser überlassen, zwischen die Konsonanten die betreffenden Vokale einzuschieben. Daß hierdurch der Deutung der Hieroglyphen außerordentliche Schwierigkeiten entgegengestellt sind, leuchtet ein. Wenn der alte Aegypter das koptische Wort für Krokodil schreiben wollte, so malte er einen Quadranten = s und zwei Riegel = k. Diese beiden Bilder gaben das Wort suki; u und i blieb unbezeichnet. Es war nun aber auch nicht gleichgiltig, welche Bilder man zur Bezeichnung der Konsonanten wählte. Die Gewohnheit hatte eine gewisse Orthographie ausgebildet und für einzelne Worte konnten nur bestimmte Zeichen stehen. Die Verbindung von Schlange (set) und Henkelkorb (kot) gab nie das Wort suki, obgleich auch diese Wörter mit dem Buchstaben s und k beginnen; es waren dazu eben die Bilder vom Quadranten und den beiden Riegeln erforderlich.

Aegyptisches Alphabet. Auf diese Weise entstand denn das älteste Alphabet der Welt, welches, nach den Forschungen von Heinrich Brugsch, 25 Buchstaben umfaßt hat. Es war Regel, daß alle Eigennamen mit alphabetischen Lautzeichen geschrieben wurden, wobei aber die kurzen Vokale häufig in Wegfall kamen, so daß Brnk für Berenike, Kloptr für Kleopatra stand. Da nun aber in verschiedenen Worten dieselben Konsonanten in gleicher Reihenfolge vorkommen können, so ward z. B. den Städtenamen ein Stadtplan, den Sternennamen das Bild eines Sternes, den Pflanzennamen das Bild einer Pflanze zu näherer Bezeichnung nachgestellt.

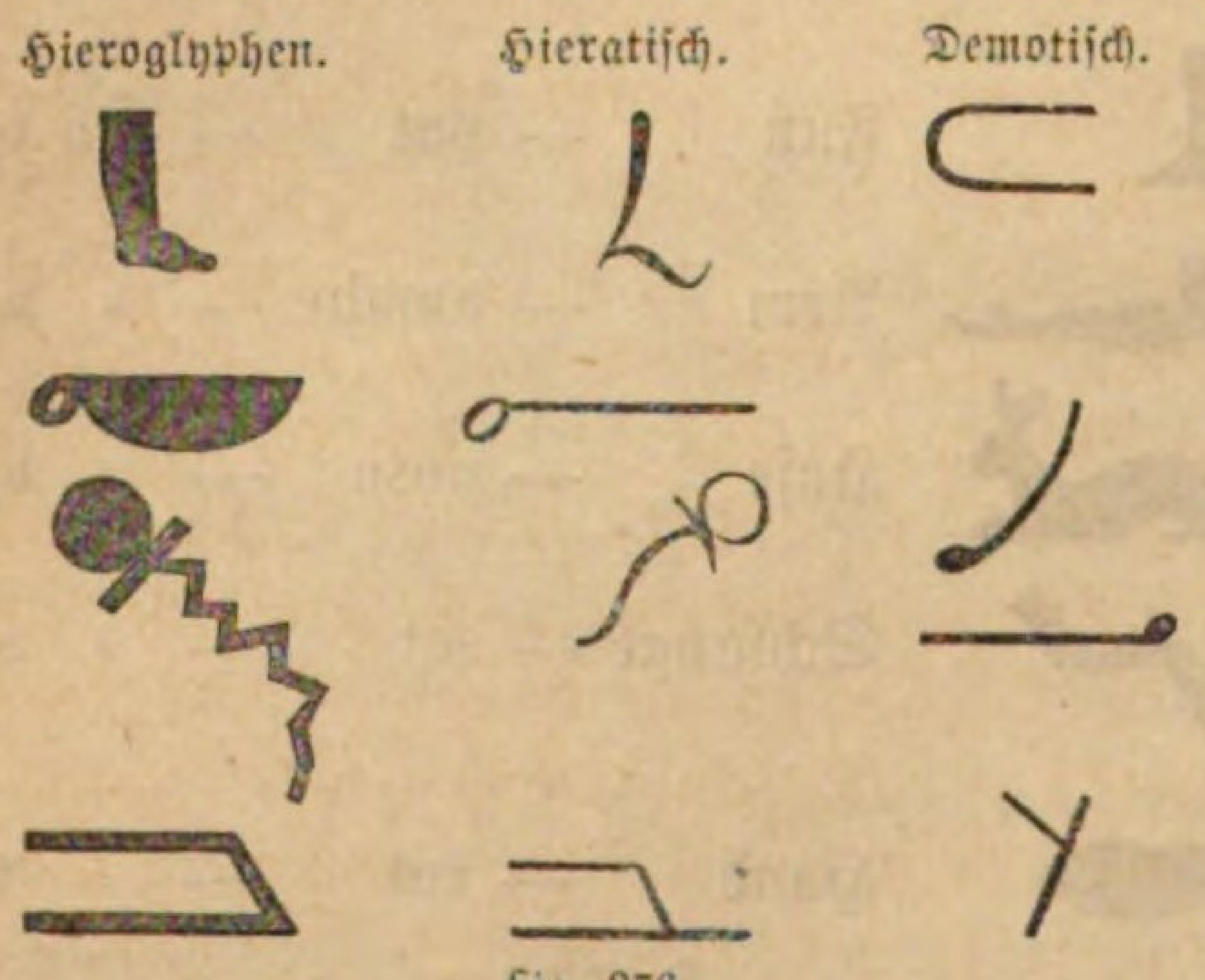


Fig. 276.

Gegenstände des Himmels und der Erde, menschliche Figuren, Theile derselben, Hausthiere, Wild, Vögel, Amphibien, Bäume, Früchte, Bauwerke, Hausgeräth, Waffen, Handwerkszeug — alles dies tritt uns in der Hieroglyphenschrift entgegen. Auch Denen, die sie nicht zu entziffern vermögen, gestattet sie auf diese Weise einen höchst interessanten Einblick in das soziale Leben der Aegypter.

Je mehr das Bedürfniß nach größeren Schriftwerken wuchs, um so weniger reichte die schwerfällige, viele Zeit erfordernde Hieroglyphenschrift aus. Sie mußte abgekürzt, einer schnellen und leichten Darstellung fähig gemacht und die Zahl der zu gebrauchenden Bilder möglichst beschränkt werden. Um das Jahr 600 v. Chr. entstand jene Schrift, welche demotische oder Volksschrift genannt wird und nur etwa 150 Silbenzeichen und 200 Lautzeichen umfaßt. Sie war eine weitere Abkürzung der hieratischen oder Priesterschrift. Es hatten sich nämlich die Priester, in deren Händen die ganze ägyptische Bildung lag, schon viel früher durch Abkürzung der ursprünglichen Hieroglyphen eine eigene Schrift geschaffen, welche aber nur ihnen lesbar war und im gewöhnlichen Leben und Geschäftsverkehr nie zur Anwendung gekommen ist. Die vorstehende Tabelle zeigt den Charakter dieser zwei Schriftarten und ihre Entwicklung aus den Hieroglyphen.

Es bleibt uns noch übrig, dieser Skizze des Hieroglyphensystems einige Andeutungen über die ägyptischen Schreibmaterialien anzuschließen. Gewaltige Zeugen von der verschwundenen Pracht und Herrlichkeit des Nillandes sind die Obelisken und Felswände mit ihren Hieroglyphenreihen, die Tempelwände, Portale und Säulen, welche die vor Jahrtausenden ihnen kunstvoll eingegrabenen Inschriften treu in Gestalt und Farbe erhalten haben. Ueberall finden wir auf ihnen die Prachtschrift der Hieroglyphen angewendet; selbst die kostbar geschnitzten Mumienkästen und Byssusbinden, welche oft in 40 bis 50 Windungen den Körper des Todten umschlingen, sind mit unzähligen dieser seltsamen Figuren bemalt. Die eigenthümliche Mischung von ideographischen und phonetischen Elementen, welche sich in der Hieroglyphenschrift zeigt, ist die Ursache gewesen, daß das ägyptische Alphabet über die Grenzen seiner Heimat hinaus keine Verbreitung gefunden hat. Wohl aber bot es den

Semiten, welche lange in Beziehung zu Aegypten standen und als Hyksos selbst eine, wenn auch vorübergehende Herrschaft über das Nilthal ausgeübt hatten, Anregung zur Aufstellung eines eigenen Alphabetes, welches von Phönizien aus über den größten Theil der Alten Welt ausgebreitet worden ist. Wichtiger aber als diese Inschriften, deren Inhalt sich meist auf Formeln und Namen beschränkt, sind uns die noch erhaltenen Bücherrollen. Denn die Literatur Aegyptens ist großartig, sie reicht höher hinauf als irgend eine der Welt, und ihrem Umfange nach kommt sie der griechischen und römischen gleich. Geometrie, Astronomie, Geschichte, Landeskunde, Natur- und Heilkunde, Theologie und Philosophie — kurz, jede Wissenschaft ist in ihr vertreten. Reichhaltige Archive hatte man angelegt und bei Prozessen — tout comme chez nous — große Aktenstöße geschrieben. So kam man zu dem Bedürfniß eines Schreibstoffes, welcher bequem und leicht zu handhaben war und den zerstörenden Einflüssen der Zeit möglichst lange widerstehen konnte. Der Papyrus lieferte ihn. Das Schreiberohr, welches sich in der alten Gestalt noch bei den Arabern findet, war ähnlich wie unsere Federn zugeschnitten, die Tinte bewahrte man in Näpfen auf; für die Anfänge wurde rothe, für den Text schwarze verwendet. Man hat in den Grabmälern häufig lange, schmale Kästchen mit Tintenäpfen und Schreibrohren gefunden, und Denkmäler zeigen uns nicht selten Schreiber in eifrigster Thätigkeit, an einem Tischchen sitzend, vor sich Papierstreifen, Falzbeine und Tintennapf, und mit Rohren schreibend, während ein anderes hinter dem Ohre steckt. Das Bild eines Schreibrohrs, Tintenfasses, Lineals und der Papiertafel war die Hieroglyphe für Schreiben, Schrift, Schreiber.

Die Vertiefung der in Stein eingehauenen Figuren wurde gewöhnlich mit weißem Kalk ausgefüllt, damit sie deutlich hervortraten; wurden die Hieroglyphen gemalt, so erhielten die Gegenstände entsprechende Farben; menschliche Glieder wurden roth, Instrumente blau, Pflanzen grün, Thiere und Blumen in ihrer eigenthümlichen Färbung gemalt.

Die **Semiten** hatten, da sie ein vollständiges Alphabet empfingen, nicht nöthig, alle jene Vorstufen zurückzulegen, welche die Aegypter zu einer Lautschrift geführt hatten. Die Geschichtsbücher des jüdischen Volkes erzählen uns nichts von dem Gebrauche einer Bilderschrift, und auch unter den Inschriften der Phönizier ist keine, welche beweisen kann, daß diese primitive Schrift den Buchstaben vorausgegangen sei. Vielmehr wissen wir, daß an jenen Stellen der Bibel, wo von Schreiben die Rede ist, darunter Buchstabenschrift verstanden werden muß. Aus den Buchstabennamen hat man bis jetzt fast allgemein den Ursprung der Buchstaben aus dem Bilde des bezeichneten Gegenstandes geschlossen und gemeint, daß, weil Aleph — Stier heißt, der erste Buchstabe des phönizischen Alphabetes 𐤀 aus dem Bilde eines Stierkopfes entstanden sei; doch mit Unrecht. Neuere Forschungen haben nachgewiesen, daß die phönizisch-hebräischen Buchstaben niemals etwas Anderes als Lautzeichen gewesen sind, deren Form willkürlich, höchstens durch das erste Schreibmaterial, den Stein, bedingt entstanden sind. Wie diese Buchstaben zu jenen Namen gekommen, kann jede Kinderfibel lehren. Man nahm Wörter von recht bekannten Gegenständen, welche mit den betreffenden Lauten anfingen. Die Phönizier selbst weisen die Ehre der Erfindung bestimmt von sich: der Aegypter Thot, erzählen ihre Sagen, habe ihnen das Schriftsystem zugeführt, und babylonische Schriften berichten, daß das göttliche Wesen Oannes über das Meer gekommen und das Alphabet gelehrt habe.

Das Alphabet hatte von Anfang an 22 Buchstaben, nicht, wie Manche meinen, nur 16. Man schrieb von rechts nach links. Ein eigentliches Ziffernsystem war, wie wir aus alten Münzen ersehen können, den Phöniziern eigen; die Hebräer begnügten sich dagegen damit, die Zahlen durch Buchstaben, besonders durch Konsonanten, zu bezeichnen. Als Schreibmaterialien dienten auch hier zuerst die dauerhaften Gesteine. Auf steinerne Tafeln grub Moses seine Gesetze ein und Jahrhunderte lang haben diese die eingegrabenen Gebote erhalten. Doch scheint auch schon zu jener Zeit ein bequemeres Schreibmaterial in Gebrauch gewesen zu sein. Von Moses selbst wird erzählt, er habe den Auszug der Israeliten beschrieben, und an einer anderen Stelle befiehlt ihm Gott: „Schreibe dieses zum Gedächtniß

in ein Buch." Trotzdem war noch in späteren Zeiten das Eingraben von Schrift in Stein nicht ungebräuchlich. Hiob ruft einmal aus: „Ach, daß meine Reden geschrieben, ach, daß sie in ein Buch geschrieben würden, mit einem eisernen Griffel auf Blei, und zum ewigen Gedächtniß in einen Fels gegraben würden!" Schließlich ward Papyrus zum gebräuchlichsten Schreibstoff.

Keilschrift. Ehe wir zur Betrachtung des griechischen und römischen Alphabets übergehen, wollen wir noch für kurze Zeit unsere Aufmerksamkeit jenem orientalischen Schriftsystem zuwenden, das nach der Form seiner Buchstaben Keilschrift genannt wird. In den Ländern zwischen Euphrat und Tigris, in Assyrien und bis tief in Asien hinein war die Keilschrift gebräuchlich. Diese Schrift ist nachweisbar von einem tatarisch-uralischen Volke erfunden worden, das zuerst in Hieroglyphen schrieb. Deutlich läßt sich die Abstammung von der Bilderschrift in  Fisch, entsprechend der Hieroglyphe , erkennen. Der schwer zu bearbeitende Stein und das Bestreben, rasch zu schreiben, waren Grund, daß sich die Bilder nach den Meißelhieben in Strichel auflösten, aus denen man die ursprüngliche Form häufig kaum mehr erkennen kann.

Man findet diese Keilschrift im alten Medien, Persien, Assyrien und Babylonien. In den drei erstgenannten Ländern ist sie mühsam in Felswände, Säulen u. s. w. eingegraben; Babylonien, das kein Felsgestein kennt, hat uns Backsteine erhalten, in welche Schriftzüge mit Hülfe von Holzformen eingedrückt wurden. Die Wände der Ruinen von Ninive sind mit Keilinschriften bedeckt. Rawlinson fand eine assyrische Inschrift, welche er in das Jahr 1100 v. Chr. setzt. Der Umstand, daß in manchen Keilinschriften, nach der Weise der semitischen Schrift, die kurzen Vokale unbezeichnet geblieben sind, berechtigt noch nicht zu dem Schlusse, daß ein semitischer Stamm diese Schriftart erfunden habe; vielmehr müssen wir hierin eine von den Semiten zu den Babyloniern gelangte Abkürzungsart sehen. Ueberhaupt war die Gewohnheit, Abkürzungen für ganze Körper oder Theile von Wörtern zu gebrauchen, bei den Babyloniern und den anderen Völkern, die sich des Keilsystems bedienten, sehr gebräuchlich, so daß uns Uebereinstimmung mit benachbarten Völkern nicht Wunder nehmen darf. Um den Charakter des Keilalphabetes anschaulich zu machen, geben wir hier einige Buchstaben aus demselben. Unter Keil versteht man den wiederkehrenden Elementarbestandtheil , wie er unter schweren Hammerschlägen bei Anwendung scharfer Instrumente gegen das Gestein hervorgeht.


ä i u p

Fig. 277. Keilschrift.

Noch sei erwähnt, daß ein einfacher schiefliegender, kleiner Keil  jedes Wort von dem andern trennt. Dieser Worttheiler war gleichsam ein Interpunktionszeichen und wurde zuerst vor das Wort, später aber nach demselben gesetzt.

Nach dieser Abschweifung kehren wir wieder zu dem semitischen Alphabete zurück und betrachten seinen Zusammenhang mit dem griechischen und lateinischen. Wie das Schriftsystem nach Süden wanderte und die Grundlage der indischen, arabischen und koptischen Alphabete bildete, ward es von den seefahrenden Phöniziern, der Sage nach von Kadmos und seinen Begleitern, auch dem Westen zugeführt. Zuerst gebrauchten die Griechen die ursprünglichen phönizischen Buchstaben, nach und nach veränderten sie mit der Aussprache auch die Form. Diese Veränderung ging besonders von den Joniern aus, welche eine Zeit lang Grenznachbarn jener phönizischen Kolonien waren: der Name phönizische Zeichen blieb aber mit Recht, da die Phönizier sie zuerst eingeführt hatten; so erzählt Herodot. An einer andern Stelle versichert er uns, daß er selbst noch solche kadmeische Schriftzüge im Tempel des ismenischen Apollo zu Theben in Dreifüße eingegraben gesehen habe. Die von Kadmos nach Griechenland gebrachten Buchstaben wurden von Linos der griechischen Sprache

angepaßt und benannt, wobei die alten semitischen Namen aber nur sehr unwesentliche Umwandlungen erfuhren. Aus Aleph wurde nämlich Alpha, aus Bet Beta u. s. w. Weil nun die so umgeformten Buchstaben zuerst von den Pelasgern, jenem fabelhaften griechischen Urvolke, angewendet wurden, erhielten sie den Namen der pelasgischen Buchstaben.

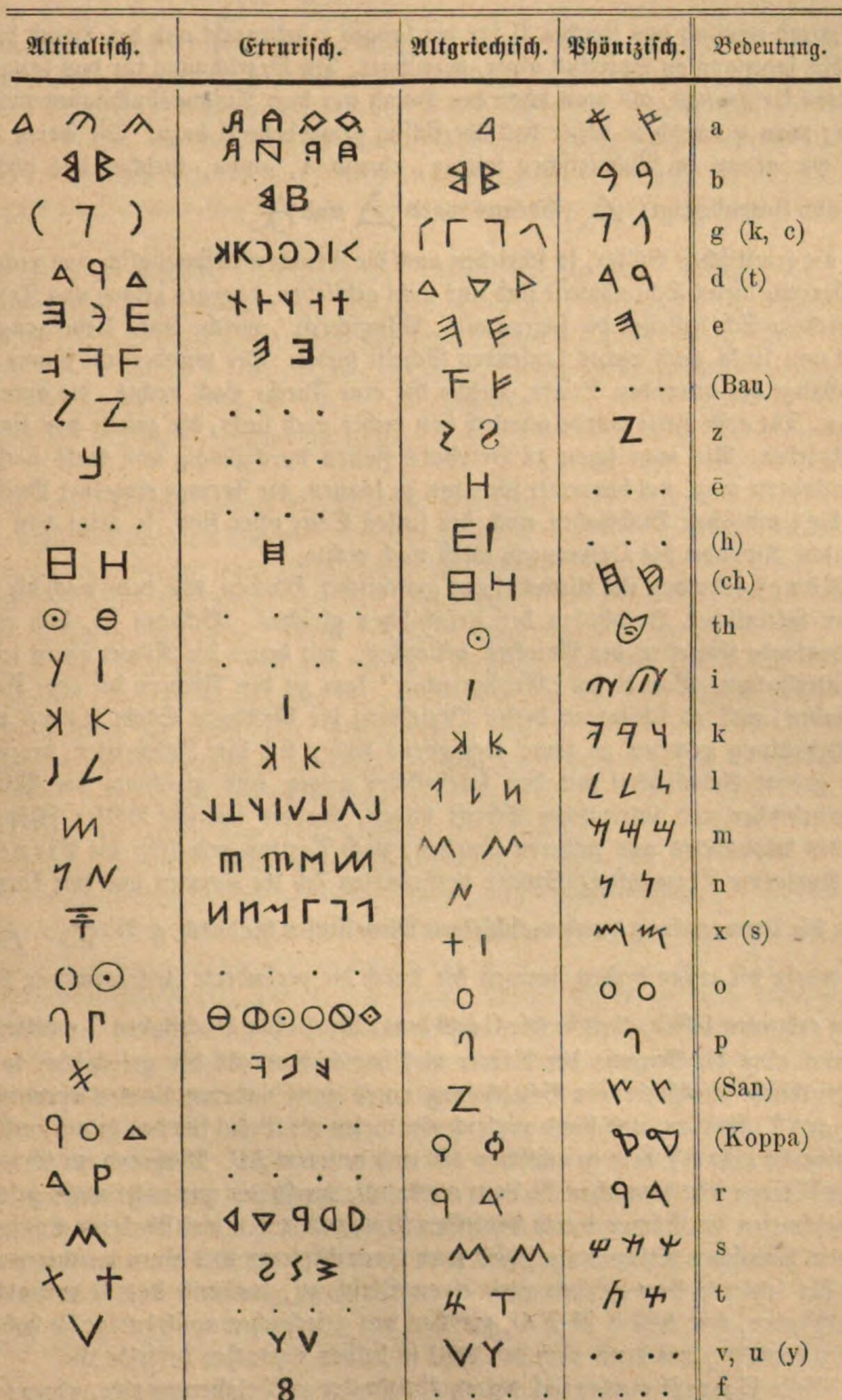
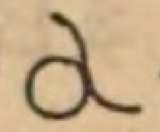


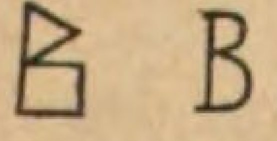
Fig. 278. Alphabetproben.

Später vervollständigte ein gewisser Simonides das Alphabet, welches anfänglich nach der einen Quelle 16, nach der andern 18 Buchstaben umfaßte, bis auf 24, wozu später noch einige Buchstaben für Doppelkonsonanten hinzugefügt wurden. Im Großen und Ganzen behielt das griechische Alphabet die Buchstabenfolge des semitischen. Zur Vergleichung

der Verwandlung, welche die semitischen Schriftzüge infolge ihrer Uebersiedlung nach Griechenland erlitten haben, wollen wir nur einige Buchstaben herausheben.

H war das ursprüngliche Zeichen für h; diesem Buchstaben entspricht nun das phönizische  mit der Nebenform h, welche wir wiederfinden in η, dem langen griechischen e. Nach Eukleides ward nämlich das Zeichen H für ein langes e gebraucht und der Hauch durch ein Häkchen, den sogenannten Spiritus asper, bezeichnet. Die Bezeichnung für das lange e und o ist späteren Ursprungs, als man schon den Hauch vor dem Anfangsbuchstaben nicht mehr bezeichnete; man verwendete daher das überflüssig gewordene H dazu. Die Form Z, zeta, ζ, finden wir genau im Phönizischen wieder, ebenso A, alpha, welches das phönizische Alphabet nur liegend zeigt: ; daraus ward  und .

Wie die semitischen Völker, so schrieben auch die Griechen ursprünglich von rechts nach links. Ueberreste dieser Schreibweise sind uns nicht geblieben, dagegen zeigen uns Inschriften und beschriebene Schriftsteller die sogenannte „Pflugschrift", welche einen Uebergang zu der konsequent von links nach rechts laufenden Schrift bildet. Der wunderliche Name stammt von dem Gange der ackernden Stiere, welche die eine Furche nach rechts, die andere nach links ziehen. Die erste Zeile wurde nämlich von rechts nach links, die zweite von links nach rechts geschrieben. Als man schon zu Herodot's Zeiten durchgängig von links nach rechts schrieb, veränderte man, um bequemer schreiben zu können, die Formen einzelner Buchstaben. Während die semitischen Buchstaben nach der linken Seite offen sind, so zeigt von nun an das griechische Alphabet die Oeffnungen meist nach rechts.

Die Römer erhielten ihr Alphabet aus griechischen Händen, wie denn auch die ältesten Namen der lateinischen Buchstaben den griechischen gleichen. Bekannt ist, daß in Süditalien bedeutende Kolonien der Griechen bestanden, mit denen die Römer einen lebhaften Verkehr unterhielten. Von diesen „Großgriechen" kam zu den Römern die erste Kenntniß der Buchstaben, und es scheint in dieser Beziehung die berühmte Stadt Cumä von besonderer Bedeutung gewesen zu sein; wenigstens finden sich hier Inschriften, deren Buchstaben die größte Aehnlichkeit mit den lateinischen zeigen und gleichsam die Mittelstufe zwischen griechischer und lateinischer Schrift bilden. Andere italische Völker schöpften die Kenntniß des Alphabetes aus anderen Quellen; nach Tacitus erhielten die Etrusker es durch den Korinther Demaratos. Später veränderten sich die Formen und wir kennen auf Inschriften die Umwandlung durch verschiedene Mittelstufen hindurch, z. B.  , worin die ersten beiden Formen die durch die veränderte Zeilenrichtung bedingte Umkehrung erkennen lassen, eben so wie C aus dem phönizischen Buchstaben  entstanden ist.

Da nun aber die Sprache der Römer viel härter war als die griechische, so wurde mancher griechische Buchstabe zur Bezeichnung eines ganz anderen Lautes verwendet; so entstand V aus Y, Ypsilon, und stand zugleich wie dieses als Vokal für das später entstandene U. Es entspricht also AV dem griechischen AY und unserem AU. Während im Griechischen das Zeichen F einen sehr schwachen W-Laut ausdrückt, der später gar nicht mehr geschrieben wurde, bezeichneten die Römer durch denselben Buchstaben den viel stärkeren Konsonanten F. Nach dem Punischen Kriege unterschied man einen härteren und einen weicheren Laut C und fügte für letzteren dem Zeichen noch einen Strich zu, wodurch das G entstand. Die meisten Buchstaben, wie A B K M N O, gleichen den griechischen vollständig; sie haben ihre Form getreu bewahrt, wie denn auch der Laut in beiden Sprachen derselbe ist.

Das älteste Schreibmaterial waren Holzbreter zu Priesterannalen, eherne Tafeln und steinerne Säulen für Verträge; auch Rindsfelle, Baumbast und in späterer Zeit Leinwand wurden zu Trägern der Schrift gemacht, die anfänglich nur zu priesterlichen und politischen Zwecken diente. Später bediente man sich eines aus den feinen Basthäuten der Papyrusstaude bereiteten Papieres. Die langen Streifen wurden in Rollen gesteckt, die meist roth oder gelb bemalt waren. Gewöhnlich beschrieb man nur die eine Seite des Papiers

und bestrich die andere mit Safranfarbe, um die Schrift dadurch gegen Insekten zu schützen. Die Tinte, unserer Tusche ähnlich, ward nach Plinius aus Gummi und Ruß bereitet; mitunter verwendete man auch Sepiasaft. Farbige Tinten kannte man nicht, erst in den letzten Zeiten des Kaiserreiches benutzte man Mennige zur Verfertigung rother Tinte. Die Schrift selbst war in Kolumnen getheilt, zwischen denen rothe oder, wie auf den Papierrollen aus Herculanum, weiße Linien gezogen wurden. War der Inhalt ohne Werth, so konnte man die Schrift mit einem Schwamme wieder wegwischen und dann das Papier nochmals beschreiben. Die meisten Bücher wurden von eigens zu diesem Zwecke angestellten Sklaven geschrieben. Neben der Bibliothek hatte nämlich jeder wohlhabende Römer ein größeres Zimmer, wo gelehrte Sklaven damit beschäftigt waren, Bücher theils für den Gebrauch des Herrn selbst, theils für dessen Freunde abzuschreiben. Es schrieben Mehrere dasselbe Werk, welches von Einem laut vorgelesen wurde.

Während die römische Literatur ihre schönsten Blüten trieb, die Kraft der griechischen aber schon längst gebrochen war, lag die germanische Welt gleichsam noch in tiefem Schlafe, aus dem sie erst durch den Waffenlärm römischer Legionen geweckt werden sollte. Die Römer waren die Ersten, welche den Germanen das Alphabet zuführten und Königen und Priestern lehrten. So entstand die Runenschrift, eine geheime Kunst, mit der nur die Herrscher und Priester vertraut waren.



Fig. 279. Ein upländischer Runenstein.

Daß das Material einen entschiedenen Einfluß auf die Umgestaltung überlieferter Zeichen ausüben muß, hat uns bis jetzt fast jedes Schriftsystem bewiesen. Man darf sich daher keineswegs über die Verschiedenheit der Formen wundern, welche zwischen dem lateinischen und dem Runenalphabet besteht. Papier und Pergament erlauben eine Abrundung und schwungvollere Darstellung der Buchstaben; Stein, Metall und Holz, worauf unsere Vorfahren schrieben, machen die Schrift eckig. Dazu waren die Werkzeuge, mit denen die Charaktere in Felsen gegraben wurden, unvollkommen, und es mochten oft Schwierigkeiten entstehen, wenn die umfängliche Masse in eine für die Bearbeitung passende Lage gebracht und der Arbeiter zu dem Material eine sich stets gleichbleibende Stellung einnehmen sollte. Hölzerne Brieftafeln, auf die man Runen schnitt, haben sich nicht erhalten; eben so sind Fischkiefern, welche zu gleichem Zwecke gebraucht wurden, und Baumrinde, auf welche Odin Liebesrunen schrieb, die er der Rindur zuwarf, nur aus alten Liedern und Geschichten als Schreibmaterial bekannt. Die meisten Denkmäler der Runenschrift erhielten uns jene gewaltigen Steine, welche auf den Gräbern germanischer Häuptlinge liegen oder als Opferstätten in heiliger Gegend aufgerichtet sind und von denen uns Fig. 279 einen darstellt.

Es gab drei germanische Runenalphabete: das nordische, das angelsächsische und das deutsche. Sie weichen nur in unwesentlichen Einzelheiten von einander ab und verleugnen nie ihren gemeinsamen Ursprung. Dem ihnen allen zu Grunde liegenden Uralphabete kommt die nordische Runenschrift am nächsten. Einzelne Buchstaben zeigen die vollkommenste Uebereinstimmung mit den entsprechenden lateinischen. So hat ᛒ die Form des B in spitze Winkel verwandelt, und in gleicher Weise ist aus D die Form ᚦ, aus R ist ᚱ geworden. In ᛏ hat sich der horizontale Strich des T gebrochen. In ᛁ finden wir genau das lateinische I wieder. Eben so lassen sich die andern Buchstaben, wenn auch weniger leicht, als Entartungen der ursprünglichen lateinischen Formen erklären.

Die eigenthümliche Thatsache, welche bei den Aegyptern, Chinesen und anderen Völkern erscheint, daß die Schrift, ehe sie Gemeingut des Volkes geworden, von den Priestern als Geheimniß bewahrt und zu religiösen Zwecken gebraucht worden ist, tritt uns auch bei den Germanen entgegen. Runa heißt „Geheimniß“ und hat dieselbe Wurzel wie „raunen“. Von den Göttern ward ihr Ursprung abgeleitet; der Götter Herr, Odin, hat sie geritzt, die Priester wußten sie wol zu schreiben, kein Laie vermochte sie aber zu deuten. Zauber wirkten aber Stäbe, auf denen Runenzeichen eingeschnitten waren. Im Runenlied der Edda heißt es:

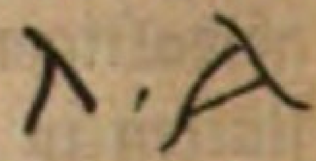
Runen wirst du finden und Rathstäbe,
Sehr starke Stäbe,
Sehr mächtige Stäbe.
Erzredner ersann sie, Götter schufen sie,
Sie ritzte der Hehrste der Herrscher.

Dem Sigurd wird der Rath ertheilt:

Siegrunen schneide, wenn du Sieg willst haben;
Grabe sie auf des Schwertes Griff,
Auf die Seiten einige, andere auf das Stichblatt,
Und nenne zweimal Tyr.

Brandrunen schneide, wenn du bergen willst
Im Sund die Segelrosse:
Aufs Steven sollst du sie und aufs Steuerblatt ritzen,
Dabei ins Ruder brennen:
Nicht so stark ist die Strömung, nicht so schwarz die Welle,
Heil kommst du heim vom Meere.

Geistrunen schneide, willst du klüger scheinen
Als ein anderer Mann.
Die ersann und schnitt zuerst
Odin, der sie auserdacht.

Dieses Runenalphabet der germanischen Stämme erfuhr eine bedeutsame Umwandlung durch den gothischen Bischof **Ulfilas**, welcher in der zweiten Hälfte des 4. Jahrhunderts aus Runen und griechischen Buchstaben ein eigenes Alphabet schuf und in diesem seine berühmte Bibelübersetzung schrieb. Originell war das neue **westgothische** Alphabet eben so wenig, wie die Namen der einzelnen Buchstaben, welche zum größten Theile mit den Benennungen der Runen übereinstimmen. Ulfilas erkannte die Verwandtschaft des unter den Westgothen gebräuchlichen Runenalphabetes mit den griechisch-lateinischen Buchstaben und näherte nun, um eine bequemere, abgerundetere Schrift darzustellen, die gegebenen Runen durch einzelne kleine Abänderungen möglichst den entsprechenden griechischen Buchstaben, nahm selbst griechische Formen auf, wenn die Rune ihm zur Bezeichnung eines bestimmten Lautes unpraktisch erschien, und führte Formen, die sich schon sehr weit von der griechisch-lateinischen Urgestalt entfernt hatten, zu dieser wieder zurück; z. B.  Rune — a;  gothisch. Bei dieser Umwandlung wurde Ulfilas stets geleitet von der Rücksicht auf das Schreibmaterial: Papier, Rohr und Tinte. Sein Alphabet sollte für das meljan (malen) bestimmt sein, im Gegensatze zu dem bisher üblichen rizdan, dem Einritzen oder Eingraben mit einem spitzen Werkzeuge. Unter den Denkmälern dieser gothischen Sprache und Schrift ragt der weltbekannte „**silberne Codex**“ zu Upsala, ein Bruchstück der Bibelübersetzung des Ulfilas, hervor. Auf purpurnem Pergament leuchten die goldenen und silbernen Buchstaben. Sonst finden sich noch gothische Handschriften zu Neapel und an anderen Orten.

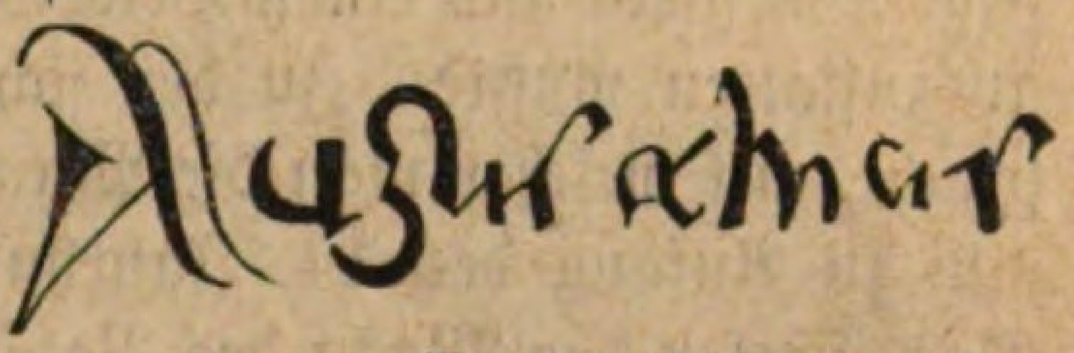
Mit dem 8. Jahrhundert war der Gebrauch der lateinischen Schrift in Deutschland durchgedrungen; Gebildete selbst verschmähten die Sprache und Schrift ihrer Vorfahren und übten sich im Lateinischen. Im Norden hielten sich die Runen länger, weil das Heidenthum hier entschiedener dem vordringenden Christenthum widerstand. Als dieses siegte, wurden die Runen, eben so wie die Bilderschrift der Mexikaner, als heidnische Zaubercharaktere

angesehen, ihre Anwendung verboten, und die lateinische Schrift durch die Priester über das Land verbreitet.

Man unterscheidet zwei Arten von lateinischer Schrift, Majuskel- und Minuskelschrift. Majuskelschrift umfaßt alle sogenannten großen Buchstaben, Minuskel die kleinen. Erstere theilt man dann am zweckmäßigsten wieder ein in Kapital- und Uncialschrift, letztere in gerade und schiefe Minuskelschrift.

Die Kapitalschrift charakterisirt sich durch die einfachsten geraden Formen der Buchstaben; willkürliche Verkürzungen und Zusätze, durch welche der Schreiber dem Buchstaben eine mehr künstlerische Form zu verleihen sucht, mangeln ihr vollständig, und die Charaktere erscheinen deshalb oft roh, steif und schwerfällig. So besteht a als Kapitalbuchstabe aus einem Winkel, dessen Schenkel in der Mitte durch eine Horizontallinie verbunden sind: A.

Die Uncialschrift, welche man die Kursivschrift der Majuskel nennen kann, erstrebt leichtere, biegsamere und dabei dem Auge angenehmere Formen. Der Winkel verschiebt sich, die Schenkel werden gebogen und der eine oft länger gebildet als der andere. Das Belieben des Schreibers verändert die Urgestalt bisweilen so, daß dadurch die Deutlichkeit beeinträchtigt wird. Aus A, worin wir die semitische Urform noch ganz deutlich erkennen, wird , aus M . Beim A sehen wir sogar die Verbindungslinie verschoben und zwischen ihr und dem linken Schenkel eine neue eingefügt. Das M hat seine eckige Gestalt ganz verloren und die beiden Winkel in zwei Bogen verwandelt. Zu bemerken ist noch, daß die Kapitalschrift sehr selten rein, meist nur in einzelnen Wörtern vorkommt, Uncial dagegen der Charakter der ältesten Handschriften ist.


Fig. 280. Merovingische Schrift.

Aus der Majuskelschrift ist nun die Minuskelform entstanden. Beschränkt auf geringeren Raum, unterlag sie vielen Abkürzungen, welche sie der ursprünglichen Gestalt entfremdeten, dafür aber einer schnelleren Darstellung geeigneter machten. Die gerade Minuskel entspricht der Kapitalschrift, da auch hier die gerade Linie vorherrschend ist, während die schiefe Minuskel- oder Kursivschrift vorzugsweise schräge und gebogene Linien anwendet: n gerade, *n* schiefe Minuskel.

Die Geschichte der mittelalterlichen Schrift läßt sich in drei große Perioden bringen:
1. Das Zeitalter der Kursivschrift, 5. bis 8. Jahrhundert.
2. Das Zeitalter der runden Minuskel, 9. bis 12. Jahrhundert.
3. Das Zeitalter der eckigen Minuskel (der gothischen, neugothischen und Mönchsschrift), 13. bis 16. Jahrhundert.

Wenn auch diese Eintheilung im Großen und Ganzen für alle europäischen Völker gilt, die sich der lateinischen Schrift bedient haben, so kann man doch hinwieder nicht leugnen, daß die einzelnen Nationen ihre Schrift meist in eigenthümlicher, von einander abweichender Weise ausgebildet haben. Die longobardische Schrift trägt einen andern Charakter als die fränkische; verschieden ist die westgothische von der angelsächsischen. Wie der Charakter eines einzelnen Individuums in seiner Schrift gleichsam abgespiegelt wird, so scheinen auch ganze Nationen in den von ihnen ausgebildeten Schriftzügen ihren geistigen Eigenthümlichkeiten unbewußt Ausdruck verliehen zu haben, und noch heute könnte man vielleicht gewisse provinzielle Eigenthümlichkeiten in der Schrift der einzelnen Länder erkennen. Von allen Schriftarten des ersten Zeitraums ist die longobardische die leichteste und schlankste. Der Einfluß italienischen Himmels und Lebens ist nicht zu verkennen. Die merovingische Schrift ist hart und steif, verschlungen, unproportionirt und entstellt durch viele Abkürzungen, die ihr Verständniß erschweren. Es wird schwerlich Jemand aus obenstehenden Charakteren (Fig. 280) den Namen des heiligen Augustinus herauslesen können, wenn er nicht mit der Diplomatik vertraut ist.

Die runde Minuskelschrift der zweiten Periode zeigt im Vergleich zur eben erwähnten merovingischen Schrift einen nicht unbedeutenden Fortschritt. Die der Deutlichkeit

nachtheiligen Verschlingungen werden beseitigt, die Buchstaben ihrer ersten reinen Form genähert, in gerade Richtung und besseres Verhältniß zu einander gebracht und die Wörter, welche nicht selten in einander gezogen waren, getrennt. Um Karl's des Großen Verdienste um die Schrift dieses Zeitraumes zu ehren, hat man ihr wol auch den Namen karolingische Schrift gegeben. Als Probe möge hier Fig. 281, der Anfang einer Urkunde des 11. Jahrhunderts, stehen.

Die sogenannte gothische oder Mönchsschrift kennt Jeder aus den Inschriften alter Leichensteine. In ihr sind die meisten Urkunden und Bücher des Mittelalters geschrieben. Man sieht ihr an, daß sie in Zeiten entstand, in denen die gothische Baukunst zur vollsten Blüte gelangte, daß sie von demselben Formengefühl, von einer gleichen architektonischen Symmetrie beherrscht wird. Die Erzeugnisse der Schreibekunst dieses Zeitalters gehören unbestritten zu dem Vollendetsten, was auf diesem Gebiete hervorgebracht worden ist, und viele Manuskripte, deren Inhalt oft nicht das geringste Interesse erwecken kann, sind ihrer künstlerischen Ausstattung wegen häufig von unschätzbarem Werthe. Es war nicht zufällig, daß gerade Mönche diese Kunst am eifrigsten betrieben. Das Papstthum stand damals auf dem Höhepunkte seiner Entwicklung und die gewaltige Macht der Kirche hatte sich alle Künste dienstbar zu machen gewußt. Wenn der Pinsel des Mönches mitunter Tage lang an einem einzigen Buchstaben malte, so geschah auch dies ad majorem Dei gloriam. Jetzt sehen wir wirklich eine Schreibkunst im vollsten Sinne des Wortes erblühen und besonders in den Initialen eine wunderbare Phantasie sich entfalten. Die nachstehende Fig. 283 giebt uns einen Beweis, mit welcher Mannichfaltigkeit man die Buchstabenfigur auszustatten wußte. Zu der sich entwickelnden Formenschönheit kam eine große Farbenpracht, mit welcher man die Manuskripte schmückte, und vorzüglich blühte zu Ende des 13. und zu Anfang des 14. Jahrhunderts die Initialmalerei in ihrer höchsten Vollendung. Das Sinken der Macht des Papstthums, die Verwilderung des kirchlichen Lebens ließ auch die Schreibkunst verkümmern und die Künstelei an die Stelle der wahren Kunst treten. Wenn auch die nächsten Jahrhunderte, an dem Erbtheil der Vergangenheit zehrend, gothische Schrift pflegten, so waren doch ihre schönen architektonischen Formen verschwunden und an die Stelle der früheren Symmetrie Unregelmäßigkeit und Willkür getreten.

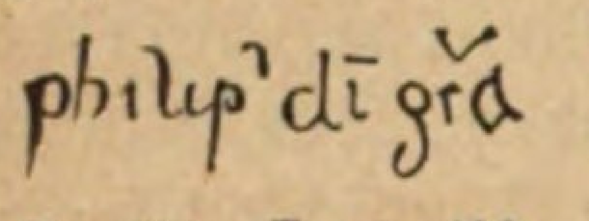


Fig. 281. Karolingische Schrift: Philippus dei gratia.



Fig. 282. Gothische oder Mönchsschrift.

Unter den Laien hatte die Schreibekunst im Mittelalter eine sehr geringe Verbreitung; selbst ein so bedeutender Dichter, wie Wolfram von Eschenbach, konnte weder schreiben noch lesen, und der Minnesänger Ulrich von Lichtenstein mußte einst, da gerade sein schrîber nicht bei ihm war, eine Zuschrift seiner Herrin zehn Tage lang ungelesen lassen. Das ist überhaupt charakteristisch für das Zeitalter des Frauendienstes, daß das Weib an allgemeiner Bildung den Mann übertraf und die Edelfrauen, ohne deshalb selbstthätigen Antheil an der Literatur zu nehmen, in der Kunst des Lesens und Schreibens erfahrener waren, als ihre Männer und Anbeter. Als ein Gelehrtenstand auch außerhalb der Klöster sich entwickelte, wurden auch diese Kenntnisse allgemeiner, obgleich die Kostbarkeit der Handschriften nur wenigen Gelehrten eine Büchersammlung gestattete. Eine Privatbibliothek von 20—30 Bänden galt noch im 15. Jahrhundert für ein sehr schätzenswerthes Besitzthum.

Es kam das Zeitalter der Buchdruckerkunst, wo alle Schreibkünste eine totale Umwälzung erfuhren. Die Buchdruckerkunst erhielt die gothische Schrift länger und reiner als die Handschrift, aus dem einfachen Grunde, weil gerade und eckige Formen sich leichter in Holz schneiden lassen als die schiefen und runden Buchstaben der damals üblichen Kursiv. So ist es denn gekommen, daß unsere deutsche Druckschrift, welche sich aus der des 15.

Jahrhunderts entwickelt hat, einen von der Kursivschrift grundverschiedenen Charakter trägt. Die letztere läßt ihre Abstammung kaum mehr erkennen. Wir schreiben widersinnig genug noch mit sogenannten lateinischen und mit deutschen Buchstaben, obgleich beide einer Wurzel entsprossen und letztere nur die entstellten Formen der ersteren sind. Es ist unglaublich, welche Verschiedenheit sich je nach der Laune der Schreibenden oder dem Gefallen der Drucker in den Abweichungen von der ursprünglichen Form und in den Verzierungen der beiden Hauptschriftarten, „Druck- und Schreibschrift", wenn das letztere Wort erlaubt ist, zeitweilig Eingang und Aufnahme verschafften. Ein Blick in Dokumente aus verschiedenen Zeiten und verschiedenen Ländern zeigt uns eine Mannichfaltigkeit, die zu beschreiben wir nicht entfernt wagen dürfen. Der ganze Charakter der Zeit mit seinen wechselnden Erscheinungen spiegelt sich uns in den Schriftzügen wieder. Der deutschen Schrift ist es gegangen wie der deutschen Sprache: die Formen des Mittelalters sind abgeschliffen und verunstaltet, und ihre kräftige Schönheit ist bis auf wenige Spuren vernichtet.

Blicken wir zurück auf die Schreibmaterialien, so waren im Mittelalter die verbreitetsten Papier und Pergament; Wachstafeln wurden nur zur flüchtigen Aufzeichnung von Notizen verwendet. Auf ägyptisches und Baumbastpapier sind die ältesten Urkunden geschrieben; seit dem 6. Jahrhundert aber kam der Gebrauch des Pergamentes auf, welches das Papier bald vollständig verdrängte. Denn nicht nur zeichnete es sich durch Festigkeit, Dauerhaftigkeit und Farbe vor diesem aus, sondern es hatte auch den Vortheil, daß seine Bereitung nicht an bestimmte Ortsverhältnisse geknüpft war. Auf das Schilfrohr folgte die Gänsefeder, die Jahrhunderte lang sich in wohlverdienter Geltung erhielt. Erst die neuere Zeit hat die Stahlfeder hervorgebracht. Ihr Einfluß auf die Umwandlung der Schriftzüge zeigt sich schon seit der kurzen Zeit ihres Gebrauches. Die Eigenthümlichkeiten des Charakters, welche sich noch in der Schrift mit der Gänsefeder ausdrückten, verschwinden mehr und mehr. Die Gänsefeder wurde vom Schreibenden aus dem rohen Kiele zugeschnitten und dem persönlichen Bedürfniß oder der Gewohnheit angepaßt, während die Stahlfeder, ein Millionenerzeugniß der Fabriken, die Hand zwingt, sich ihr anzubequemen. Durch sie sind nicht nur die verschiedenen „Dukten" im großen Ganzen verschwunden, auch die kleinen, individuellen Verschiedenheiten schleifen sich ab. Bald wird ein Mensch wie der andere schreiben.



Fig. 283. Im Mittelalter.

Das bewundernswürdigste Denkmal der Schreibekunst in Verbindung mit Miniaturmalerei ist das von Pater Dominicus Sire, Direktor des Großen Seminars zu Paris, im Jahre 1867, am Feste der Apostelfürsten Petrus und Paulus, dem Papste Pius IX. überreichte sprachliche Prachtwerk zu Ehren der Verkündigung eines der neuesten Dogmen der katholischen Kirche (auf feinstem Pergament oder Papierstoff). In demselben ist die Uebertragung (aus dem lateinischen Urtexte) der Bulle „Ineffabilis" in alle von Katholiken des Erdkreises gesprochene Sprachen und Dialekte von den ersten Sprachkundigen des Landes übersetzt, zu einer Sammlung vereinigt und während sieben Jahren von den ersten Kalligraphen der Welt niedergeschrieben worden. Das Riesenunternehmen hat etliche 30 Bände von größtem Quartformat in Anspruch genommen, deren viele mehr als 500 Seiten füllen, so daß

sämmtliche Bände über 20,000 Seiten aufs Zierlichste geschrieben, verziert und ausgemalt enthalten. Zwanzig Bände derselben entfallen allein auf die Sprachen und Dialekte Europa's; davon erheischten die Dialekte Frankreichs in ihren 62 Uebersetzungen einzig und allein sechs Quartbände. Der 15. und 16. Band enthalten die Sprachen germanischen Ursprungs, der 21.—25. Band die Sprachen Asiens, der 26.—28. die Afrika's, der 29. und 30. jene Amerika's, der 31. die Ozeaniens; im Ganzen 3000 lebende Sprachen. Außerdem zwei Bände Einleitung, die Geschichte der Entstehung und Ausführung dieses merkwürdigen Erzeugnisses erstaunlichen Menschenfleißes enthaltend, sammt den infolge desselben nothwendig gewordenen Korrespondenzen in Betreff der Anlage und bewundernswürdigen Ausschmückung dieser in ihrer Art einzigen Leistung der Kalligraphie. Alle Mittel der Miniaturmalerei erscheinen hier neu belebt, und es bildet daher dieses merkwürdige Werk zugleich einen Ueberblick über den Zustand der Kunst unserer Tage.



Fig. 284. Verzierter Buchstabe K. (Anfang des 16. Jahrhunderts.)

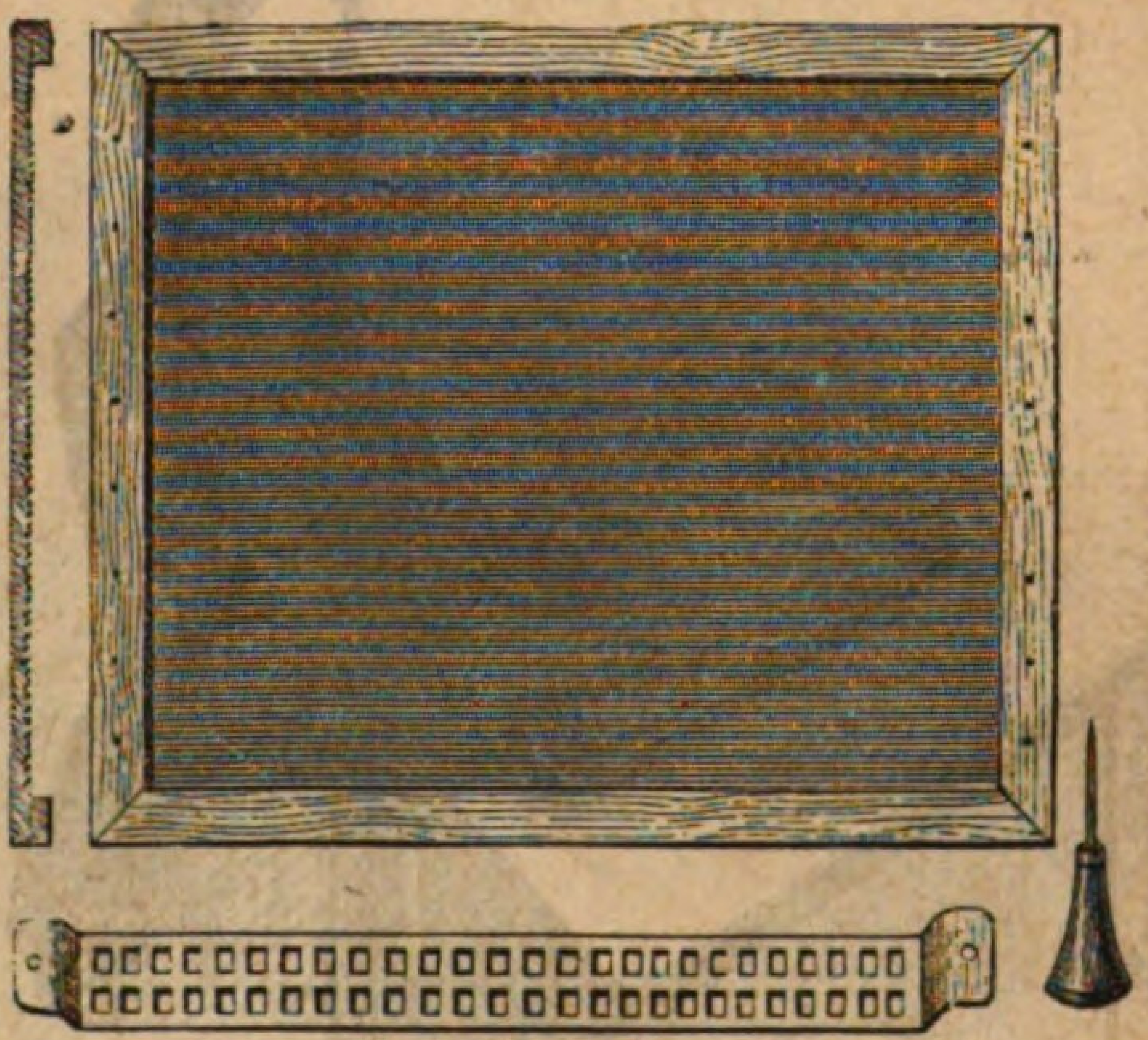
Chiffernschrift. Es bleibt uns endlich noch übrig, die Schrift der Diplomaten, die Chiffernschrift, mit kurzen Worten zu charakterisiren. Kein Schriftsystem tritt uns hier entgegen, welches sich aus einem der vorhergegangenen entwickelt hat, sondern eine aus willkürlichen Zeichen bestehende Geheimschrift, die nur den betreffenden Personen verständlich sein soll. In hohes Alterthum hinauf reicht die Sitte, wichtige Sendschreiben zwischen den Höfen, Mittheilungen politischer Agenten an die Behörden, Befehle des Anführers an seine Untergebenen, in solcher Geheimschrift abzufassen. Man konnte sich da eines zweifachen Weges bedienen. Entweder ward die Schrift vollständig verhehlt und für andere, unberufene Personen unsichtbar gemacht (sympathetische Tinte), oder es wurden zwischen den verschiedenen Theilen verabredete Schriftzüge angewendet, die einem Dritten unverständlich bleiben mußten. Herodot beschreibt eine Art von Geheimschrift, deren Anwendung uns fast komisch erscheinen muß.

Das Haupt eines Sklaven ward rasirt, die Botschaft auf die glatte Stelle geschrieben und das Haar wieder wachsen gelassen. Darauf entsandte man den Boten. Niemand ahnte, daß seine Kopfhaut als Schreibmaterial benutzt worden, und unangefochten gelangte er an sein Ziel. Wenn nun die Nacht hereingebrochen war, rasirte der Empfänger vorsichtig und unbemerkt den Kopf, las die Schrift, vernichtete sie und schrieb dann vielleicht die Antwort wieder auf dieselbe Stelle.

Wie wenig praktisch diese Art von Geheimschrift war, leuchtet sehr bald ein. Der Wichtigkeit der Botschaft durfte durch die lange Verzögerung kein Abbruch geschehen und sie mußte, ein Vierteljahr später oder früher abgeschickt, dem Empfänger doch immer von gleichem Interesse bleiben. Eben so originell ist folgendes Verfahren, von dem ebenfalls Herodot berichtet:

Ein persischer Hofmann, Namens Harpagos, hatte dem König Kyros, der in Feindes Land weilte, höchst wichtige Mittheilungen zu machen. Da nun die Straßen sorgsam bewacht waren und ein Bote leicht aufgefangen werden konnte, ließ er einen Hasen fangen, schnitt dessen Fell auf, schob in das Loch den Brief und wartete, bis die Wunde wieder zugeheilt war. Ein Diener überbrachte diesen Hasen dann dem Könige.

Die angeführten Beispiele könnten noch um einige vermehrt werden; doch genügen diese, weil es sich hier nicht um den Charakter der Schrift selbst, sondern um die Art der Ueberbringung handelt. Die Geheimschrift im engeren Sinne, d. h. die, deren Züge nur mittels eines Schlüssels verstanden werden können, ist von sehr hohem Alter; den Spartanern schon war sie nicht unbekannt. Plutarch beschreibt uns deren sogenannte Skytala folgendermaßen: Unternimmt ein General einen Feldzug, so verfertigt man zwei Stäbe von gleichem Durchmesser und derselben Größe. Einer dieser Stäbe wird daheim an einem sicheren Orte aufbewahrt, der andere aber dem Feldherrn selbst übergeben. Wenn nun eine wichtige Mittheilung von der einen oder von der anderen Seite zu machen ist, wird ein langer, schmaler Pergamentstreifen genommen und spiralförmig um die Skytala gewunden, so daß die Ränder sich wol berühren, aber nicht decken können. Dann beschreibt man der Länge nach dieses Pergament, wickelt es wieder ab und läßt es an den Ort seiner Bestimmung befördern. Der Empfänger wickelt nun den Streifen um den Stab, in dessen Besitz er ist, und kann auf diese Weise die Depesche ablesen. — Boten und Andere, denen dieselbe in die Hände gefallen wäre, würden sie nicht verstanden haben, da die Wortfolge zerrissen war.


Fig. 285. Schreibmaterial für die Blindenschrift.

Trotzdem bot diese Art von Geheimschrift nur wenig Garantie, denn durch Probiren konnte man sehr leicht den Durchmesser des betreffenden Stabes, auf den es allein ankam, finden, und sich dann selbst einen Stab verfertigen, welcher den beiden vorhandenen gleich war.

Die Chiffernschrift, deren man sich noch jetzt im diplomatischen Verkehr bedient, ist entweder eine durchgängige, wenn das Schriftstück aller Kurrentschrift ermangelt, oder theilweise, wenn nur einzelne Wörter oder Stellen, die von besonderer Bedeutung sind, in Geheimschrift abgefaßt sind. Zahlen sind da sehr oft angewendet worden, um gewisse Wörter, Eigennamen u. s. w. zu bezeichnen; ja man hat sogar ein Alphabet aufgestellt, in dem die einzelnen Buchstaben durch mehrere Zahlen ausgedrückt sind, um auf diese Weise um so eher einer Dechiffrirung vorzubeugen.

So steht z. B. für a: 6 — 19 — 500 — 46,
b: 8 — 50 — 250 — 20,
c: 4 — 2 — 125 — 18 u. s. w. u. s. w.

Für häufig wiederkehrende Wörter und Namen gab es besondere Ziffern:
in — 72 — 99 — 1150 — 40,
zu — 1 — 15 — 12 — 1401,
von — 45 — 77 — 66 — 1777,
der, die, das — 9 — 88 — 109 — 1444 u. s. w. u. s. w.

Man gab solchen Depeschen gewöhnlich durch Beifügung einiger anderer Sätze in

Kurrentschrift ein unverfängliches Ansehen. Briefe dieser Art sind uns in der großen Briefsammlung des berühmten holländischen Gelehrten Hugo Grotius erhalten; sie waren an Christine, Königin von Schweden, gerichtet. Die Entzifferung ist dadurch fast unmöglich gemacht, daß für denselben Buchstaben 3, 4 Zahlen stehen. Bei den anderen Chiffernsystemen, welche aus einem neu erfundenen Alphabete bestehen, wandte man noch eine andere Vorsicht an. Jeder diplomatische Agent erhielt nämlich, bevor er eine neue Reise antrat, neue Chiffern, so daß, wenn auch das alte System verrathen war, dadurch den neuen Depeschen kein Nachtheil erwuchs.

Trotz alledem ist es angestrengtem Nachdenken gar oft gelungen, die Geheimschrift der Diplomaten zu enträthseln. Der spanische König Philipp II. hatte im 16. Jahrhundert eine sehr komplizirte, aus mehr als 50 Zeichen* bestehende Chiffernschrift im Gebrauch. Alle mögliche Vorsicht war bei der Formirung derselben angewendet worden, und lange Zeit hatte sie allen versuchten Entzifferungen getrotzt. Als Heinrich IV. in den Besitz einiger solcher Depeschen kam, welche von französischen Soldaten aufgefangen worden waren, übergab er dieselben dem damals hochberühmten Mathematiker Viete mit dem Befehle, alle mögliche Mühe auf deren Dechiffrirung zu verwenden. Das Nachdenken und Vergleichen Viete's hatte den besten Erfolg. Der Schlüssel zur spanischen Geheimschrift ward gefunden und zwei Jahre lang konnte Heinrich IV. den spanischen König unbemerkt auf seinen diplomatischen Schleichwegen verfolgen. Endlich kam das spanische Kabinet doch hinter das Geheimniß; ergrimmt darüber, daß der französische König die spanische Politik so lange zu seinem eigenen Vortheile benutzt habe, beschuldigte es Heinrich IV., Hülfe von Zauberern zur Dechiffrirung der Depeschen gebraucht zu haben, und forderte Anklage und harte Bestrafung der Schwarzkünstler. Heinrich lachte zu solchem Gebaren und Viete blieb unbehelligt, trotzdem daß Spanien seine Klage selbst in Rom anbrachte.



Fig. 286. Blinder schreibend.

Irrthümer in der Abfassung einer chiffrirten Depesche konnten oft zu Mißverständnissen Anlaß geben und diese von schweren Folgen begleitet sein.

Blindenschrift. Endlich müssen wir noch einer andern Schriftart, oder vielmehr einer eigenthümlichen Schreibmethode, gedenken, das ist die Blindenschrift. Schon Valentin Hauy erfaßte 1785 den Plan, den blinden Kindern die Nutzung der Literatur zugänglich zu machen; er erfand daher die erhabenen Schriftzeichen, welche mit Hülfe des Tastsinnes abgelesen werden konnten. Aber die Schreibkunst war für jene Armen eben so ein Objekt der Nothwendigkeit. Hauy und nach ihm Andere machten lobenswerthe Anstrengungen, allein trotzdem man mancherlei Maschinen erfand, war der Erfolg doch nur ein mangelhafter. Eine zweckmäßige Blindenschrift mußte nicht nur ohne Hülfe des Auges schreibbar, sie mußte auch ohne dasselbe lesbar sein. Was würde uns die Kunst zu schreiben nützen, wenn wir das Geschriebene nicht auch immer wieder zu lesen vermöchten! Man mußte daher auch sein Augenmerk darauf richten, den Blinden eine Schrift zu geben, welche sie mit Leichtigkeit schreiben und wieder lesen konnten, welche ihnen erlaubte, ihre Gedanken zu fixiren, sie zu verändern, sich wiederholt mit ihnen zu beschäftigen, ihre Erinnerungen sich aufzubewahren und unter einander richtig zu kommuniziren. Der Erste, welcher diesen Weg betrat, war Charles Barbier (1830). Er verfolgte das Prinzip, die Grundlaute der Worte, ohne Rücksicht auf die Orthographie, schachbretartig anzuordnen, ein System, welches dem Gedächtniß leicht einzuprägen ist. Die Bestimmung dieser Buchstaben geschieht sehr leicht durch

Einstechen von Punkten in horizontaler und vertikaler Richtung. Zwischen je zwei Buchstaben-Bezeichnungen bleibt ein etwas größerer Zwischenraum, zwischen den Wörtern ein noch größerer. Das Schreiben geschieht nach einem durchbrochenen Lineal (siehe Fig. 285), in welchem für jeden Buchstaben eine Oeffnung gelassen ist, und mittels eines ahlenförmigen, spitzigen Instrumentes, durch welches die Eindrücke auf dem Papier hervorgebracht werden. Das Lineal wird auf der Tafel in gleichen Zwischenräumen weiter gerückt, und es gruppiren sich die Buchstaben in Reihen, wie es uns Fig. 286 zeigt.

Mit denselben Schreibmaterialien wurden späterhin weit zweckmäßigere, kürzere Buchstabenbezeichnungen ausgeführt. Dieselben bestanden aus Kombinationen von nur wenigen Punkten, welche in horizontale und vertikale Linien angeordnet wurden, nach einem ähnlichen Systeme, wie es in der elektromagnetischen Telegraphie gebräuchlich ist.

Es bedeutet z. B.	.	:	..	...	˙.	:˙	::	:.	.˙	.:
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

u. s. w. Punkte wählt man deshalb bei allen diesen Systemen, weil ihre Erkennung, mithin die Lesung der Schrift, dadurch auf die leichteste Weise bewirkt werden kann.

Die Stenographie.



Idee und Wort im Flug der Zeit
Ans Räumliche zu binden,
Sucht' ich mit ernster Thätigkeit
Ein Mittel zu ergründen.

Und was ich fand, das gab ich hin
Um Nutzen zu verbreiten.
O möge stets ein gleicher Sinn
Auch meine Schüler leiten!

Meinen werthen Kunstschülern in Dresden mit Ergebenheit gewidmet. München, im Dez. 1837.
Franz Xaver Gabelsberger.

Weder bei den alten Aegyptern, noch bei den Phöniziern oder den Hebräern ist die Stenographie gekannt und geübt worden. Bei den Aegyptern bildete sich zwar neben der hieroglyphischen die demotische Schrift aus, allein diese für den täglichen schriftlichen Verkehr berechnete Schreibart war eben so wenig Geschwindschrift wie die chinesische, auch bei den Japanern übliche, sogenannte Grasschrift. Auch die Hebräer hatten Schriftkürzungen, sie wurden aber nur als religiöse Geheimschrift verwandt. Dagegen muß es uns Wunder nehmen, daß den Griechen der Ruhm der Vereinfachung der Schrift bis zur Stufe der Stenographie nicht zuerkannt werden kann. Die erste Spur des Vorhandenseins und der Anwendung eines stenographischen Systems finden wir erst in Rom ums Jahr 63 v. Chr. Es berichtet nämlich Plutarch in der Lebensbeschreibung des jüngeren Cato, daß Dank den Veranstaltungen des Cicero eine Rede Cato's durch Schnellschreiber aufgenommen und auf

diese Weise gerettet worden sei. Die Worte jenes Schriftstellers, des Plutarch, daß erst damals die Römer diese Bahn betreten haben, bezeugen, daß diese Kunst in Rom noch eine junge war, sowie sich aus jener Stelle auch erkennen läßt, daß es sich in der That um eine Geschwindschrift gehandelt hat. Erfinder dieser römischen Stenographie war, wie aus späteren Quellen hervorgeht, der talentvolle Freigelassene des obgenannten großen römischen Staatsmannes und Redners, Marcus Tullius Tiro. Die Schriftzeichen dieser nach ihrem Erfinder Tironische Noten genannten Geschwindschrift entstanden aus den Majuskeln, die natürlich durch die den Tachygraphen gebotene Eile außerordentlich verkürzt, ja oft verstümmelt und verändert wurden. Diese Tironischen Noten, von Späteren vermehrt und vervollkommnet, dienten vielfach zur Aufnahme der Verhandlungen im Senate, in Volksversammlungen und vor Gericht. Diese Geschwindschrift fand ferner die mannichfachste Anwendung im Privatleben, namentlich auch zur Fixirung dichterischer Improvisationen. Die Kirchenväter diktirten oft ihre kritisch-exegetischen Studien Schnellschreibern. Nicht minder wurden Tachygraphen zur Niederschrift der Berathungen auf den Konzilien der christlichen Kirche und der Disputationen über Glaubenssätze zugezogen. Dichter wie Martial, Ausonius und Andere rühmen die Leistungen dieser Notare, wie die Stenographen damals genannt wurden. Späteren Ursprungs, als die Tironischen Noten, ist die griechische Stenographie; wir wissen nur, daß sie im 3. Jahrhundert n. Chr. geübt worden ist. Der allgemeine Verfall der Kunst und Wissenschaft begrub auch die alte Schnellschreibekunst, deren Anwendung sich bis ins 10. Jahrhundert n. Chr. in einzelnen auf uns gekommenen Codices nachweisen läßt. Dem deutschen Paläographen Ulrich Kopp erst gelang es nach langen und mit deutscher Gründlichkeit angestellten Forschungen, den bisher so tief vergrabenen Schatz des Alterthums zu heben und den Schlüssel zur römischen und griechischen Tachygraphie in seinem 1817 publizirten Werke über die Tachygraphie der Alten zu geben. Was das Mittelalter anlangt, so hören wir, daß die Vorträge der berühmten Rechtslehrer auf den Hochschulen, der sogenannten Glossatoren, im 13. und 14. Jahrhundert wortgetreu nachgeschrieben worden wären. Auch will man in Vers 133, Paradies Gesang 19 der göttlichen Komödie von Dante einen Fingerzeig dafür finden, daß im 13. Jahrhundert die Stenographie in Italien verbreitet gewesen sei. Ferner sollen die Predigten des heil. Bernhardin von Siena i. J. 1427, sowie die Savonarola's (gest. 1498), stenographirt worden seien. Ein klarer, unwiderleglicher Beweis aber, daß nach Untergang der Tironischen Notenschrift bis ins 16. Jahrhundert n. Chr. eine Stenographie gekannt und geübt worden sei, wird vergebens gesucht, obschon sich nicht wird leugnen lassen, daß hier und da fast die Schwelle dieser Kunst überschritten wird. Das Land, in welchem die Geschwindschrift zu neuem Leben erwachte, ist England, von wo aus der zündende Funke fast in alle Länder Europa's, ja bis über den Ozean übersprang. Nachdem Ratcliff aus Plymouth bereits 1588 durch Abbreviaturen der gewöhnlichen Schrift, Bright und Bales aber durch willkürlich gewählte Zeichen für Wörter und Phrasen der Aufgabe der Stenographie zu genügen versucht hatten, freilich ohne allen Erfolg, erscheint 1602 John Willis als erster eigentlich stenographischer Schriftsteller, in dessen Werken wir zuerst einem stenographischen Alphabet begegnen. Von den außerordentlich zahlreichen Erfindern stenographischer Systeme in England können wir hier nur Mason's — 1682 — und Samuel Taylor's — 1786 —, dessen Methode durch Uebertragung auf verschiedene europäische Sprachen eine große Tragweite erlangt hatte, sowie in neuester Zeit Isaac Pitman's gedenken, dessen Phonographie, eine auf einer Reform der Orthographie basirende Modifikation des Taylor'schen Systems, sich über England, seine Kolonien und die Vereinigten Staaten Nordamerika's in einer Weise verbreitet hat, wie kein anderes englisches System vorher. In Frankreich war die erste Erscheinung auf stenographischem Gebiete Cossard's 1641 veröffentlichte Methode, so schnell zu schreiben, als man spricht, der 30 Jahre später des Schotten Ramsay Tachygraphie folgte, die, vielmals neu aufgelegt, auch nach Deutschland ihren Weg fand. Von den auch in Frankreich seit dem Ende des 18. Jahrhunderts auftauchenden stenographischen Schriftstellern haben wir nur Bertin, der 1794 Taylor's System auf das Französische übertrug, und in neuester Zeit

Prevost zu erwähnen, dessen zuerst 1827 publizirte, immer noch, auch in Belgien, die meisten Anhänger zählende Stenographie ebenfalls auf englischer Grundlage ruht. Was Deutschland anlangt, so sind die ersten nennenswerthen Versuche zu einer deutschen Geschwindschrift die, welche Mosengeil in Meiningen — 1796 — und Horstig in Bückeburg — 1797 — machten, welche ebenfalls englische Systeme sich zum Vorbilde nahmen. Trotzdem daß von nun ab das Feld der Stenographie in unserm Vaterlande seit beinahe vier Dezennien von wissenschaftlich gebildeten Männern angebaut wurde, wollte die Kunst bei uns nicht recht fröhlich gedeihen.

Ein gutes stenographisches Schriftsystem ausfindig zu machen, das allen Anforderungen an eine Kammer-, wie Korrespondenz- und Schulschrift Genüge leiste, war Franz Xaver Gabelsberger vorbehalten; er löste die sich gestellte Aufgabe so schön und auf so geniale Weise, daß sein Name mit vollem Rechte in der Reihe hochverdienter Erfinder für immer einen Platz behaupten wird.

Gabelsberger, dessen Porträt uns vorstehende Abbildung giebt, war der Sohn eines Blasinstrumentenmachers und am 9. Februar 1780 zu München geboren. Ohne Mittel zum Studiren, widmete er sich dem Lehrfache und endlich blos der Kalligraphie und Lithographie. Von seiner ersten festen Anstellung als Kanzlist im Generalkommissariat des Isarkreises 1810 rückte er allmählig bis zum Ministerialsekretär und geheimen Kanzlisten im Ministerium des Innern vor, welches Amt er bis zu seinem Tode bekleidete. Neigung und Beruf führten ihn frühzeitig darauf, sich mit Schriftkunde, Stenographie und Dechiffrirkunst zu beschäftigen, und so kam er 1817 auf den Gedanken, eine neue, praktisch brauchbare Schnellschrift zu erfinden. Das Inslebentreten der bayrischen Verfassung und das Beispiel von England, Frankreich und Nordamerika, wo bereits parlamentarische und gerichtliche Verhandlungen stenographisch aufgenommen wurden, gaben ihm hierzu hauptsächlich die Anregung. Nachdem sein Entschluß gefaßt war, machte er sich auch mit allem Eifer an die Ausführung und verwandte jede freie Stunde, selbst mit Aufopferung der Nachtruhe, auf die Lösung seiner Aufgabe, wobei ihm die alten Tironischen Noten recht gute Fingerzeige gaben. In zwei Jahren war er zu einem solchen Erfolge gelangt, daß er von 1819 an bei den bayrischen Landtagen als Stenograph fungiren konnte. In dieser mehrjährigen Uebungszeit reifte nun sein System allmählig der Vollendung entgegen; dadurch, daß er jede neue Idee sofort auf den Probirstein der praktischen Anwendung legen konnte, gewann seine Kunst den Charakter der ausgezeichneten Brauchbarkeit und Lebensfähigkeit, der den älteren Systemen abging. Die Münchener Akademie der Wissenschaften gab ihm das ehrenvolle Zeugniß, „daß sein Verfahren sich als neu, einfach und sicher darstelle, daß es vor den bisher gebräuchlichen und namentlich vor der englischen Methode den Vorzug habe, handgerechter, flüchtiger und gefälliger, durch seine innere Konsequenz einfacher und in jedem Betracht origineller zu sein.“ Im Jahre 1831 bewilligte die bayrische Ständeversammlung dem Erfinder einstimmig eine Gehaltszulage von 500 Gulden und eben so viel zur Verbreitung und Hebung der neuen Kunst. Nun war Gabelsberger in der Lage, Schüler zu bilden und die Frucht seiner 17jährigen Bemühungen, sein ausgezeichnetes „Lehrbuch der deutschen Redezeichenkunst oder Stenographie“, (1834) herauszugeben. Sein System verbreitete sich schnell in Deutschland und darüber hinaus, denn es wurde mit Erfolg auch auf die neugriechische, ungarische, böhmische und dänische, wie neuerdings auch auf die italienische, französische, englische, rumänische, polnische und russische Sprache übertragen. Gabelsberger's talentvoller Schüler, Wigard, wurde 1833 nach Sachsen berufen, wo er das noch jetzt in großer Wirksamkeit bestehende „königliche stenographische Institut“ in Dresden gründete. Besonders in den Jahren der politischen Bewegung von 1848 an kam die Stenographie zu gebührendem Ansehen und gewann eine große Verbreitung. Gabelsberger hatte noch die Freude, diese Erfolge zu erleben; kurz vor seinem Tode sagte er: „Meine Kunst hat sich durch sich selbst Bahn gebrochen.“ Er starb am 4. Januar 1849 am Schlagfluß.

Wie in England und Frankreich, nicht minder in Nordamerika, die Stenographie eine

immer größere Verwendung gefunden hat, so daß namentlich auch größere Zeitungen ihre eigenen Reporter, die meist geübte Stenographen sind, zur Berichterstattung über die Verhandlungen des Parlaments und aller andern öffentlichen Versammlungen besitzen, und aus diesen Reporters große Staatsmänner sich nach und nach gebildet haben — so hat auch die deutsche Redezeichenkunst, vermöge ihres tief wissenschaftlichen Fundamentes und ihrer Elastizität, seit dem Jahre 1848 eine große Bedeutung gewonnen.

Es haben sich nach dem Tode Gabelsberger's zahlreiche Vereine in- und außerhalb unseres Vaterlandes gebildet, welche sich die Aufgabe der weiteren Vervollkommnung und Verbreitung der Kunst gestellt haben. Generalversammlungen berathen über die Fortbildung des Systems und über andere Maßnahmen zur Verallgemeinerung der Stenographie. An vielen Orten haben sich Wanderversammlungen zur lokalen Hebung der Sache gebildet, und verschiedene Lehrmittel sowie eine jedes Jahr sich vergrößernde Anzahl von Zeitschriften in deutscher, ungarischer, italienischer, polnischer und russischer Sprache trägt mächtig bei, der Stenographie immer mehr Anhänger zu verschaffen. Viele Schulanstalten haben die Gabelsberger'sche Schnellschrift zu einem theils fakultativen, theils obligaten Lehrgegenstand erhoben. Schon im Jahre 1851 wurde dieselbe auf der Dr. Amthor'schen Handelsschule zu Hildburghausen, die im Jahre 1854 nach Gera übersiedelte, als obligater Lehrgegenstand eingeführt; seit 1854 ist das Gleiche laut höchsten Befehles auf allen Gymnasien des Königreichs Bayern und seit 1858 auf allen technischen Anstalten der Fall; auch in Oesterreich, Preußen und Sachsen giebt es zahlreiche Lehranstalten, an denen die Stenographie eingeführt ist. Auf allen Landtagen Deutschlands, mit Ausnahme des Berliner Abgeordnetenhauses, wird die Gabelsberger'sche Stenographie verwendet. Im Stenographenbureau des Deutschen Reichstages sind ebenfalls Gabelsbergerianer thätig. Die Verhandlungen der parlamentarischen Versammlungen zu Kopenhagen, Athen, Lemberg, Prag und Wien werden ebenfalls durch Gabelsbergerianer stenographirt. Im ungarischen Reichstage arbeiten Gabelsbergerianer als Stenographen u. s. w. Die Gabelsberger'sche Stenographie dient zur Aufnahme von Gerichtsverhandlungen in Charkoff und St. Petersburg. Sie gewinnt immer mehr Freunde selbst unter den amerikanischen Reportern. Besonders wichtig aber ist, daß es den rastlosen Bemühungen Faulmann's in Wien gelungen ist, stenographische Typen herzustellen, die freilich als vollkommen gelungen nicht zu bezeichnen sind.

Gabelsberger's Schrift ist zunächst Buchstabenschrift und hat als solche mehrere Hauptbedingungen zu erfüllen. Es müssen namentlich die an Stelle der gewöhnlichen Buchstaben angewandten Zeichen von äußerst einfacher Form, leicht und flüchtig hervorzubringen sein, ferner sich bequem vor- und rückwärts mit andern Buchstaben verbinden lassen; die am häufigsten wiederkehrenden Laute müssen die flüchtigsten Zeichen haben u. s. w. Einen besondern Werth legt Gabelsberger darauf, daß die Figuren seines Alphabetes nicht willkürlich gewählt, sondern gleichsam eine theilweise Nachbildung des Sprechmechanismus selbst, oder richtiger eine Erinnerung daran sind. So erhalten weiche Laute sanft gerundete oder geschlängelte Figuren, harte Laute gerade oder scharf ausbiegende Züge. Gabelsberger hat durch diese „Näherführung des Zeichens zum Bezeichneten mittels der den Charakteren beigelegten sinnbildlichen Merkmale ihrer Tonbedeutung" vorzüglich das Lesen des stenographisch Niedergeschriebenen erleichtert. Er sagt selbst (Anleitung zur deutschen Stenographie II. S. 8): „Dem Lesezwecke wollte ich vorzugsweise durch meine beabsichtigte sinnbildliche Darstellung der Töne und Laute zu Hülfe kommen, und es geschah, wie ich glaube, nicht ohne Erfolg; in jedem Worte treten unserm Blicke lebendig sprechende Theilbilder entgegen, die uns die Erfassung des Ganzen erleichtern." Doppelt und dreifach zusammengehörige Buchstaben werden, wenn sie einen Laut bilden, wie ch, sch u. s. w., durch ein einfaches Zeichen ausgedrückt, sonst durch die betreffenden stenographischen Zeichen in Eins verschlungen, doch so, daß die einzelnen Bestandtheile erkennbar bleiben.

Ein großer Vorzug dieser Stenographie vor andern ist, daß die Schrift auf dem Liniensysteme, wie die Kurrentschrift, beruht, und daß sie, da Licht und Schatten auf alle Schriftbilder regelmäßig vertheilt sind, wohlthätig für das Auge ist.

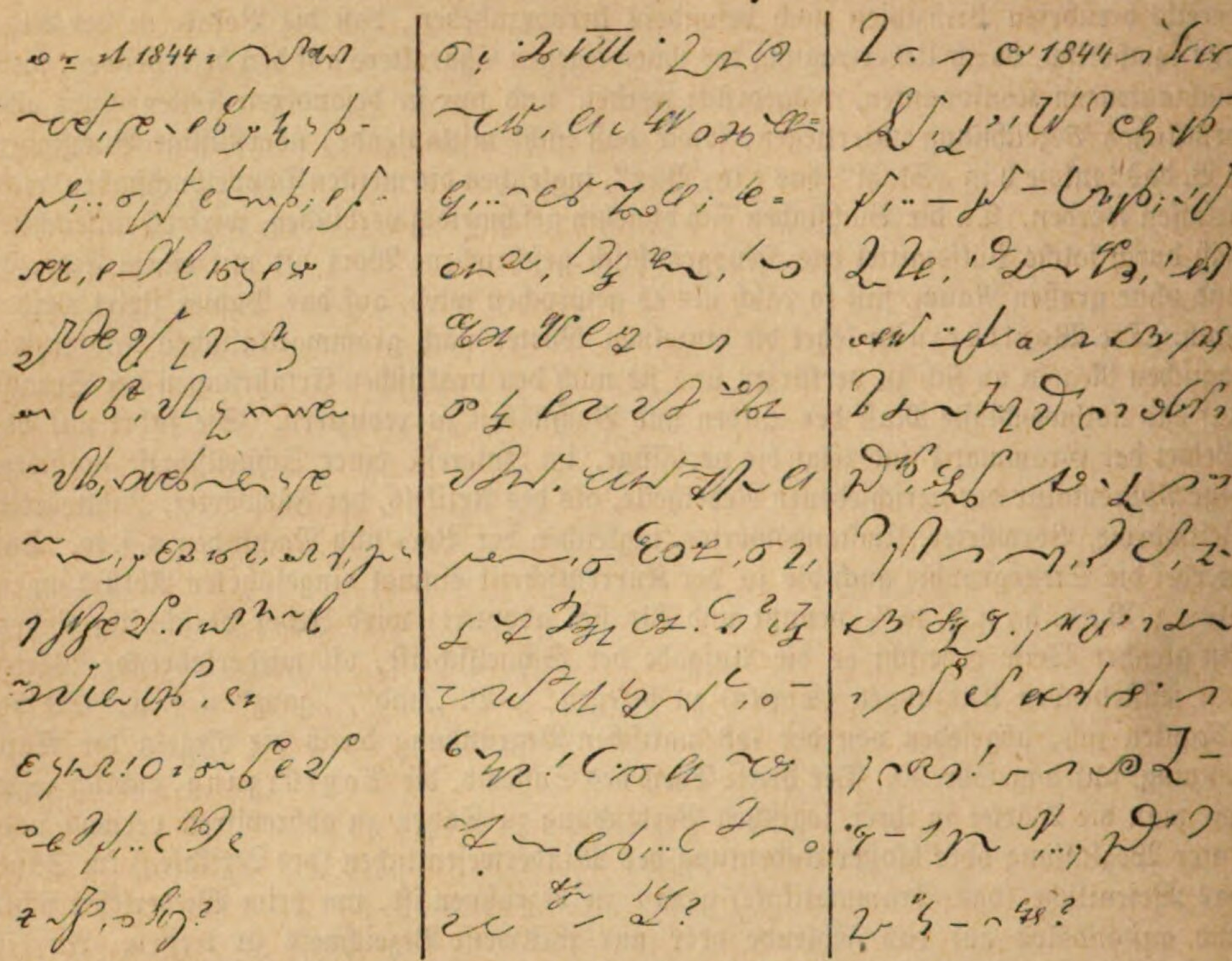
Das ganze System zerfällt in drei Abtheilungen: die Wortbildung, die Wortkürzung und die Satzkürzung. Der erste Theil behandelt die Bildung der stenographischen Schriftzeichen und ihre Verbindung zu Silben und Wörtern. Hier ist neben den oben bereits berührten Prinzipien noch besonders hervorzuheben, daß die Vokale in der Regel nur symbolisch, durch Uebertragung des ihnen eigenen Charakters auf den betreffenden, meist nachlautenden Konsonanten, ausgedrückt werden und nur in besonderen Fällen einer ausdrücklichen Bezeichnung unterliegen, sowie daß nicht mitlautende, überflüssige Buchstaben, z. B. das tonlose h in „Stahl", das e in „Bier", ingleichen die meisten Doppelbuchstaben, weggelassen werden. Da die Buchstaben sich ohnehin geschmeidig verbinden, wird es einleuchten, daß durch solche Hülfsmittel das stenographisch geschriebene Wort oft mit einem Federzug und ohne großen Raum, fast so rasch als es gesprochen wird, auf das Papier fixirt werden kann. Die Wortkürzung lehrt die einzelnen Wörter nach grammatikalischen und etymologischen Regeln an sich zu verkürzen und sie nach den praktischen Erfahrungen der Sprache auf das nothwendigste Maß der Silben und Buchstaben zu reduziren. Sie führt auf das Gebiet der Grammatik und zeigt die verlässige, im Interesse einer Schnellschrift nothwendige Abbreviatur der verschiedenen Redetheile, als des Artikels, der Fürwörter, Zahlwörter, Zeitwörter, Vorwörter, Umstandswörter, ingleichen der Vor- und Nachsilben u. s. w. Daß hierbei die Stenographie auch die in der Kurrentschrift einmal eingeführten Abkürzungen, als „z. B., d. h., u. s. w.", benutzt und für sich adoptirt, wird Jeder vernünftig finden. In gleicher Weise erheischt es die Aufgabe der Schnellschrift, oft wiederkehrende Wörter mit feststehenden Kürzungen (Sigeln) zu belegen, z. B. „und", „ganz" u. s. w. Sie beschränken sich, abgesehen von der systematischen Begründung durch die Regeln der Satzkürzung, auf ungefähr 50. Der dritte Theil des Systems, die Satzkürzung, endlich zeigt, wie man die Wörter in ihrer logischen Verbindung zu Sätzen zu abbreviiren vermag und, unter Weglassung oder bloßer Andeutung des Minderwesentlichen (des Lexikalen) im Satze, das Wesentliche (das Grammatikale) genau zu bezeichnen ist, um beim Wiederlesen sicher und anstandslos auf das Fehlende oder nur theilweise Bezeichnete zu treffen. An ein mechanisches Auswendiglernen bestimmter Kürzungen für einzelne Wörter kann hier natürlich nicht gedacht werden; vielmehr handelt es sich in dieser Partie des Systems lediglich um richtige Erfassung der für die einzelnen Redetheile und Wortklassen aufgestellten Regeln und deren praktische Verwendung im gegebenen Falle.

Die beiden ersten Theile des Systems bilden die Grundlage der Korrespondenz- und Geschäftsschrift; der letzte Abschnitt erhebt sie zur Kammerschrift, indem er lehrt, dem kühnsten Fluge der Rede durch Anwendung logischer Abbreviatur zu folgen. Bei großer Fingerfertigkeit ist es zwar auch möglich, mit der bloßen Korrespondenzschrift nachzuschreiben; die Satzkürzung indeß überhebt, bei großer Sicherheit, aller Mängel und Zufälle beim Schreiben. Die höhere Partie verdankt Gabelsberger im Prinzip einem gründlichen Studium der Tironischen Noten. Es ist damit zugleich ausgesprochen, daß, was vor ein paar Tausend Jahren bereits praktisch erprobt war, heutzutage in besserer Form und in leichterem Gewand um so richtiger angewendet werden kann und um so sicherer zum Ziele führen muß.

Obgleich Gabelsberger's durch vieljährige Erfahrung erprobtes System allen Anforderungen einer Geschwindschrift entsprach, ja durch sein sprachliches Fundament und die Geschmeidigkeit der Züge einen gewissen pasigraphischen Charakter angenommen hatte, der in der fortschreitenden Uebertragung auf fremde Sprachen gebührenden Ausdruck erhielt, fehlte es und fehlt es leider noch gegenwärtig nicht an Personen, die, ohne sich nur die Mühe zu geben, dasselbe zu studiren und zu prüfen, sofort an Aufstellung neuer Methoden sich versuchten. Es war daher natürlich, daß dieselben hinter dem Werke Gabelsberger's, welches bis jetzt auf dem ganzen Gebiete der Stenographie einzig und unübertroffen dasteht, weit zurückblieben, und wie alle ihre Vorläufer, als ephemere Produkte, gar bald der Vergessenheit wieder anheimfielen, ohne daß sie nur irgend nennenswerthe Verbreitung gefunden hatten. Sie charakterisiren sich gewöhnlich schon äußerlich durch marktschreierische Anpreisungen.

Schriftprobe für die bestehenden drei Hauptsysteme der deutschen Stenographie.

System Gabelsberger. — System Stolze. — System Arends.



Uebertragung der Schriftprobe.

Als A. im Jahre 1844 in Königsberg einwanderte, || fand er die Stadt voll Jubel und Festesfreude, . . . sie feierte || das Turnerfest; und die Vaterlandsliebe, die echt deutsche Gesinnung, die || überall hervorbrechende Sympathie für eine große Einigung aller deutschen || Stämme, machte auf den Rückkehrenden den mächtigsten, erhebendsten || Eindruck und fand einen reinen, vollen Widerhall || in seinem, allem Guten, Schönen und Großen zujauchzenden Herzen. Wie || innig mag er den deutschen, den heimatlichen Boden begrüßt || haben, der ihn wieder aufgenommen! Was in solchen Stunden || das Herz des edeln Menschen fühlt, wer möchte sich || der Mühe unterziehen, es zu beschreiben?

Von allen neueren Methoden — denn die älteren schwanden mit Gabelsberger's Erfindung sofort — haben sich nur zwei bis jetzt erhalten: es sind dies die Systeme von W. Stolze und Leopold Arends in Berlin, das erstere 1841, das letztere 1850 begründet. Stolze's System hat auf der preußischen Ständeversammlung, namentlich im Abgeordnetenhause (im Herrenhause arbeiten Gabelsbergerianer und Stolzeaner), praktische Verwendung gefunden, und wie in Preußen so auch in andern Ländern sich Anhänger verschafft. Der Erfinder erklärt selbst, anfänglich keineswegs daran gedacht zu haben, eine Schrift zur Aufnahme parlamentarischer Verhandlungen zu erfinden, sondern er hatte dabei nur die allgemeine Verbreitung der Stenographie als Geschäfts- und Korrespondenzschrift im Auge; er war mithin nur auf Abkürzung der Kurrentschrift im gewöhnlichen Sinne des Wortes bedacht. Einige scheinbare Mängel in dem Systeme Gabelsberger's sollten dabei vermieden und die Erlernung der „Kurzschrift“ — wie Stolze seine Stenographie nannte — erleichtert werden. Während Gabelsberger in seinen stenographischen Schriftzügen ein Lautbild hatte geben wollen, so entlehnte Stolze seine Buchstaben der gewöhnlichen Schrift. Nur darin näherte er sich jenem Systeme, daß er für verwandte Laute meist ähnliche Zeichen gebrauchte

und, wo Verkürzung der Kursivschrift nicht mehr ausreichte, stillschweigend einige von seinem Vorgänger aufgestellte Schriftzüge adoptirte. Der inlautende Vokal wird durch die Stellung des Wortes bezeichnet; i steht über, a, e, ä, ei auf, u, o, ü, ö unter der Linie. Um nun u und o zu unterscheiden, wird der anlautende Konsonant entweder stark oder schwach geschrieben; ä, ei, ü und ö bezeichnet man durch die Dehnung der den anlautenden und auslautenden Konsonanten verbindenden Linie. Eine besonders wichtige Stelle in der Kurzschrift Stolze's nehmen die Sigel ein, meist willkürliche Abkürzungen häufig vorkommender Worte, die der Schüler seinem Gedächtnisse einprägen muß, ehe er an das Lesen einer fremden stenographischen Niederschrift denken kann. Dasselbe Zeichen bezeichnet oft, je nach Stellung und Stärke, ganz verschiedene Worte. Das einfache Häkchen bedeutet z. B. über der Linie „dich"; auf derselben, wenn es stark geschrieben, „manch"; schwach dagegen: „welch", unter der Linie stark: „durch", schwach: „doch". Nimmt man nun noch hinzu, daß ein genaues Beobachten von Größe, Stärke und Lage der einzelnen Buchstaben im schnellen Niederschreiben wesentlich hemmen muß, daß durch ein kleines Versehen der Sinn eines Satzes oft ganz verändert werden kann, so erscheint die Stenographie Stolze's gegenüber der Gabelsberger'schen Redezeichenkunst keineswegs als ein Fortschritt. Verbreitung hat dieses System hauptsächlich in Preußen, seinem Vaterlande, gefunden, und nur eine geringe Zahl von Vereinen übt es in außerpreußischen Landen.



Fig. 289. W. Stolze.

Nach Stolze's Tode (8. Januar 1867) trat der zur Verbreitung der Stolze'schen Schrift bereits im Jahre 1841 begründete Berliner Verein mit der Forderung an die Oeffentlichkeit, den von seiner Prüfungskommission beschlossenen Systemsänderungen zuzustimmen. Dieses Ansinnen machte außerordentlich viel böses Blut und trennte die Stolze'sche Schule in mehrere Lager. Gegenwärtig steht die Sache so: Der eine Theil schreibt nach den Regeln, welche Stolze gegeben hat; der andere Theil befolgt die wesentlich vom Originalsystem abweichenden Berliner Schreibweisen; die dritte Abtheilung besteht aus Solchen, welche den von Provinzialverbänden publizirten Aenderungen nachkommen, während die vierte Abtheilung von denjenigen Personen gebildet wird, welche sich das anscheinend Beste für ihre Zwecke zurechtlegen. — Alle Einigungsversuche sind bisher daran gescheitert, daß der Berliner Verein, in welchem die Fachstenographen Stolze'scher Schule das Wort führen, mit größter Beharrlichkeit den Satz hinstellt: „Die von Stolze begründete Schrift läßt die Praktiker bei Ausübung ihres schweren Berufes oftmals im Stich; es müssen also Verbesserungen eintreten, welche eine sichere und leichte Ausführung der stenographischen Kunst ermöglichen," ein Verlangen, das von Andern hartnäckig bestritten wird, namentlich von Denjenigen, welche nie in die Lage kommen, gleich dem Parlamentsstenographen dem geflügelten Wort folgen zu müssen.

Das Arends'sche System lehnt sich namentlich an die Methode des Franzosen Fayet an, verwirft in vielen Fällen die deutsche Rechtschreibung (es werden z. B. bei der Schreibung von „fort", „fertigen" u. s. w. die Vorsilben „vor" und „ver" verwendet), muß infolge der irrationellen Aufstellung der Schriftzeichen sehr häufig zu handwidrigen, unschönen Verbindungen seine Zuflucht nehmen und enthält eine große Masse mnemonisch zu merkender Schriftbilder. Es gehört außerordentlich viel Zeit und Mühe dazu, um sich in dem Wust von „Schriftidealen", „rationellen Lautzeichen", „Schlußbildungen", „Modifikationsbildungen", „charakteristischen Wortbildungen", „Nebenzeichen", „Reimendungen", „Querbildungen", „gewöhnlichen Kürzungsbestimmungen", „schriftsicheren Abkürzungen", „Kürzungen für

den praktischen Gebrauch", „Lautkomplexen" u. s. w. zurecht zu finden. Aber trotz seiner großen Mängel hat dieses deutsch-französische System gleichfalls viele Freunde und Anhänger, namentlich in den Berliner Arbeiterkreisen, gefunden, denen der Begründer sehr nahe steht. Eine Verwendung im Landtagsdienst hat dies System trotz seines 21jährigen Bestehens noch nicht gefunden.

Als Beleg für das vorstehend Gesagte gaben wir oben eine Schriftprobe der drei hier speziell hervorgehobenen deutschen Stenographiesysteme, die den Leser zugleich einigermaßen wenigstens zu einem Urtheile über die kalligraphische Natur, die Schreibflüchtigkeit und Kürze der Bezeichnung in den betreffenden Methoden befähigen dürften.

Nach den bisherigen Erfahrungen kann man annehmen, daß die Stenographie das Schreiben durchschnittlich um das Sechs- bis Achtfache fördert, d. h. was man mit gewöhnlicher Schrift in 6—8 Stunden auf 6—8 Bogen schreibt, kann man mittels der Stenographie in Einer Stunde auf Einen Bogen bringen. Schon dieser große Gewinn an Zeit, dieses kostbaren Kapitals, setzt den hohen Werth der Stenographie außer allen Zweifel. Die Stenographie Gabelsberger's läßt sich als Geschäfts- und Korrespondenzschrift außerordentlich leicht erlernen, und sie wird schon frühzeitig gestatten, sie mitten in der Kurrentschrift zu verwenden. Niemand wird es bereuen, mit ihr sich bekannt gemacht zu haben; wer mit der Feder umzugehen hat, es sei viel oder wenig, hat Veranlassung, sich ihr zu nähern, und wird ihr Freund bleiben.

Zur Ausbildung als Fachstenograph bedarf es freilich eingehenderer theoretischer und praktischer Kenntnisse und Routine, insbesondere auch allgemeiner wissenschaftlicher Bildung. Doch ist auch hier nicht leicht dem Strebsamen die Pforte verschlossen.

Der praktische Stenograph schreibt, wenn es sich um die Festhaltung mündlicher Vorträge handelt, gewöhnlich auf Pergamentblätter, oft aber auch auf Papier mit einem guten, harten und spitzen Bleistift. Allerdings ist es für einen Einzelnen keine geringe geistige und körperliche Anstrengung, wenn er Stunden lang lebhaften Verhandlungen wortgetreu folgen und nach Beendigung der Niederschrift die ganze Verhandlung mit sechs- bis achtfach größerem Zeitaufwande wieder einem Schreiber in die Feder diktiren soll; doch kommt jetzt, wenigstens bei öffentlichen Landtagsverhandlungen, so schwerer Dienst wol nur selten noch vor, indem es nicht mehr, wie Anfangs, an ausgebildeten Stenographen fehlt. Es werden vielmehr in der Regel vier, sechs und noch mehrere angestellt, die sich dergestalt in die Arbeit theilen, daß je Einer den Andern in einem Zeitraum von 10, 15 oder mehr Minuten ablöst und, während die Andern nachschreiben, die eigene Niederschrift einem Schreiber auf der Stenographenkanzlei in die Feder diktirt. So wird einerseits die Ueberanstrengung der Einzelnen vermieden, andererseits auch ermöglicht, daß kurz nach Schluß der Sitzung die Uebertragung in Kurrentschrift beendigt und eventuell zum Druck befördert werden kann.

Es fehlt allerdings noch sehr viel, daß man die Stenographie als Volkseigenthum betrachten dürfte; in je mehr Schulen und Geschäftszweigen dieselbe aber sich Eingang verschaffen wird, in um so schnellerer Weise wird sie dann auch immer weiteres Feld gewinnen und ihren nicht unwichtigen Einfluß auf den geistigen Entwicklungsgang der Völker geltend machen. Sowie die Kunst des Schreibens überhaupt ein wichtiges Bildungselement ist, so ist es auch die Stenographie als eine bedeutend verbesserte Schreibweise in erhöhtem Grade, und wie ein schreibendes Volk einen bedeutenden Vorsprung hat vor einem nur sprechenden, so wird auch ein stenographisch schreibendes Volk vor dem in gewöhnlicher Schrift schreibenden den Vorrang gewinnen müssen.



Aus einem Todtentanz. In der Heidelberger Bibliothek.

(Aus Falkenstein's „Geschichte der Buchdruckerkunst“.)



Ein Blatt aus der Armen-Bibel.

(Aus Falkenstein's „Geschichte der Buchdruckerkunst".)

Leipzig: Verlag von Otto Spamer.



Gutenberg und seine erste Presse (links auf dem Papierballen das Signet von Fust & Schöffer; rechts oben Marke von de Keyser in Gent; in der Mitte von Gryphius in Lyon (1529); unten das heutige Buchdruckerwappen).

Kein Augustisch Alter blühte,
Keines Medicäers Güte
Lächelte der deutschen Kunst;
Sie ward nicht gepflegt vom Ruhme,
Sie entfaltete die Blume
Nicht im Strahl der Fürstengunst.

Schiller.

Die Erfindung der Buchdruckerkunst.

Geschichtliches. Vorstufen. Druckanfänge. Spielkarten. Briefmaler. Todtentanz. Tafeldruck. — Erfindung des Druckes mit beweglichen Lettern. Koster. Gutenberg. Fust. Schöffer. Die 42zeilige Bibel. Katholikon. Verfall der jungen Kunst im 17. Jahrhundert. Wiederaufblühen im 18. Jahrhundert. — Schriftproben. Schriftgießerei. Setzen. Setz- und Ablegemaschinen. Handpressen, hölzerne, eiserne. Schnellpressen oder Druckmaschinen verschiedener Systeme.

Drei Hauptstufen der Entwicklung giebt es in der Geschichte des menschlichen Geistes, und jede der folgenden bezeichnet gegen die frühere einen gewaltigen Fortschritt; sie charakterisiren sich durch die Begriffe sprechen, schreiben, drucken. Durch Sprache, Schrift und Druck befähigte sich der Mensch in wachsender Potenz zu dem, was sein eigenstes Privilegium, was die Grundbedingung seiner Vervollkommnung bildet, zur Gedankenmittheilung. Das unmittelbare, lebendige Wort, offenbar das vollkommenste Mittel dieser Mittheilung, ist aber zugleich auch das beschränkteste in Bezug auf Sicherheit und Dauer. Von Mund zu Mund, von Geschlecht zu Geschlecht gehend, verändert und verwischt sich das ursprüngliche Gepräge einer Mittheilung fort und fort, bis sich endlich die Kunde ganz in Vergessenheit verliert oder, was einst vielleicht ein großes Ereigniß war, höchstens als dunkle Sage noch fortklingt. Darum auch verdanken wir der mündlichen Ueberlieferung so gar wenig Thatsächliches aus der Vorzeit, selbst der unseres eigenen Volkes.

Bereits im grauesten Alterthum, in vorgeschichtlichen Zeiten, erhob sich, wie wir gesehen haben, der Mensch auf die zweite Stufe. Einzelne Völker erfanden, oft unabhängig von einander, oft, wie wir im vorigen Kapitel gesehen haben, von einander beeinflußt, Schriftsysteme, die sich bei ihrer Verbreitung über die Erde mannichfach veränderten.

Wer kann sagen, wie lange die Menschen schon die Schreibkunst übten, ehe Einer auf die kühne Idee kam, ein ganzes Buch zu schreiben, was heutzutage Mancher so mühelos zu Stande bringt? Die ersten literarischen Unternehmungen waren wol immer Sammelwerke, Niederschriften von mündlich umlaufenden Gedichten, Sagen und dergleichen. Zu öffentlichen Zwecken diente übrigens die Kunst der schriftlichen Mittheilung schon frühzeitig: man grub Regententafeln, Gesetze, Siegesnachrichten in Stein, und bei den Persern, Aegyptern und andern alten Völkern waren Personen angestellt, welche die Reichsannalen zu führen hatten. Diesem löblichen Gebrauche, den auch die Juden von den Aegyptern annahmen, verdanken wir das wichtigste und merkwürdigste Sammelwerk des Alterthums, das Alte Testament, die Literaturblüten eines ganzen Volkes, dessen Dichter und Schriftgelehrte nicht ahnen konnten, daß ihre Werke einst bei zahlreichen Völkern der fernsten Zukunft mit Maschinen in millionenfacher Anzahl immer aufs Neue vervielfältigt werden würden. In der großen historischen Gestalt des Moses tritt uns zugleich der älteste bekannte Schriftsteller von Bedeutung entgegen; aus nicht viel jüngerer Zeit stammt das größte Dichterwerk des Alterthums, die unsterblichen Gesänge des Homer, womit er die Heldenzeit des jungen Volkes der Griechen besang, desselben Volkes, das sich in der Folge noch weit höheren Ruhm erwerben sollte durch die erstaunliche Kulturhöhe, zu der es sich rasch erhob und auf der es in Literatur und Kunst ein Muster wurde für alle Zeiten. Was die griechischen Philosophen, Dichter und Historiker schrieben, war wol des Lesens werth und wurde infolge dessen auch häufig abgeschrieben, so daß Abschreiber von Profession im alten Griechenland schon sehr zahlreich waren. Es gab Leute, welche Abschreiber, Buchbinder und Verkäufer in einer Person waren; dann aber auch, zumal in Athen und Korinth, ordentliche Buchläden. Sie vertraten gewissermaßen die Stelle unserer literarischen Kränzchen und Kaffeehäuser, denn Gelehrte, Schöngeister und müßige Leute pflegten sich dort zu versammeln, um sich über Staats- und gelehrte Sachen, Literatur, Theater und Tagesneuigkeiten zu unterhalten.

Die Römer in den ersten Jahrhunderten ihrer Geschichte befaßten sich wenig mit Literatur, und außer den Priestern, denen auch die Führung der Reichsannalen oblag, konnten nicht Viele schreiben. Erst als sie ein Weltreich zusammenerobert hatten, fanden sie Geschmack an den griechischen Klassikern und brachten es nach diesen Vorbildern zu einer eigenen Literatur. Die Gebildetsten der Nation lasen nun in zwei Sprachen, und es gab unter den reichen Bücherfreunden einzelne, die, um sich rasch eine schöne Bibliothek zu erzeugen, bis gegen hundert Abschreiber auf einmal beschäftigten. Dem zunehmenden Bedürfniß entsprechend, bildete sich zu Rom ein förmlicher Buchhandel mit handschriftlichen Erzeugnissen aus, der auf Kopiranstalten beruhte, wie der heutige auf den Druckanstalten. Aber der vielbewährte Satz, daß der Mensch weit bessere Maschinen machen kann, als er selbst eine ist, fand auch damals insoweit Bestätigung, daß über die Leistungen jener lebendigen Schreibmaschinen häufig Klage war: die Schriftsteller hatten ihre beständige Noth damit, daß ihre Werke so fehlerbehaftet ans Licht traten, und wenn sie auch bei den Buchhändlern wegen Nachbesserungen einschritten, so konnten solche doch immer nur an den noch lagernden, nicht an schon verkauften Exemplaren geschehen. So kamen Kreuz und Leid unserer Philologen, die verschiedenen Lesarten, die korrumpirten und dunklen Stellen schon von Haus aus in die handschriftliche Literatur. Natürlich mußte sich dieses Uebel fortwährend häufen, je öfter ein Buch kopirt und wieder kopirt wurde, und nimmt man hierzu noch, daß in der Folge Griechisch und Lateinisch allmählig aus der Reihe der lebenden Sprachen verschwanden, daß also das Verständniß der alten Schriftsteller immer schwieriger wurde und dazu das Abschreiben häufig Leuten zufiel, die von dem Sinne des Autors wenig oder nichts verstanden, so kann man sich des Gedankens nicht erwehren, wie weit reiner und vollständiger wir die Literatur der Alten besitzen würden, wenn es den Griechen oder wenigstens den Römern geglückt wäre, den Buchdruck zu erfinden. Es scheint, als hätten diese Völker fast nothwendig auf eine mechanische Schriftvervielfältigung kommen müssen, da sie doch so Manches, was darauf hinweisen konnte, wirklich besaßen. Seit uralten Zeiten prägte man Münzen, schnitt also vertiefte Stempel; erhabene Stempel dienten wie bei uns zum Abdruck von

Namen, auch zum Anbringen vertiefter Schrift auf noch feuchten Thonwaaren; Unterschriften wurden ferner auch mit Hülfe durchbrochener Bleche aufgepinselt, wie man sie heute noch auf Comptoirs unter dem Namen Signirschablonen antrifft. Als Leselernmittel für ihre Kleinen hatten die Römer Täfelchen mit je einem Buchstaben, durch deren verschiedene Zusammensetzung beliebige Wörter gebildet werden konnten.

Wenn aber die Alten trotzdem keine Bücher drucken lernten, so waren sie doch nicht verlegen um Erzeugung großer Mengen handschriftlicher Exemplare; sie forcirten einfach das Abschreiben. Hatte ein Buchhändler Aussicht auf Absatz einer Schrift, so brachte er die nöthig scheinende Zahl von Abschreibern zusammen, funfzig, hundert und mehr; ein Vorsager diktirte laut und Wort für Wort das Niederzuschreibende, und in solcher Weise wird jedenfalls so viel erzeugt worden sein, daß es zur Deckung des damaligen literarischen Bedürfnisses hinreichte; denn Bücher waren ja nicht wie bei uns in Aller Händen, sondern nur die kleine Zahl der Höchstgebildeten schöpfte aus ihnen Belehrung und geistige Genüsse.

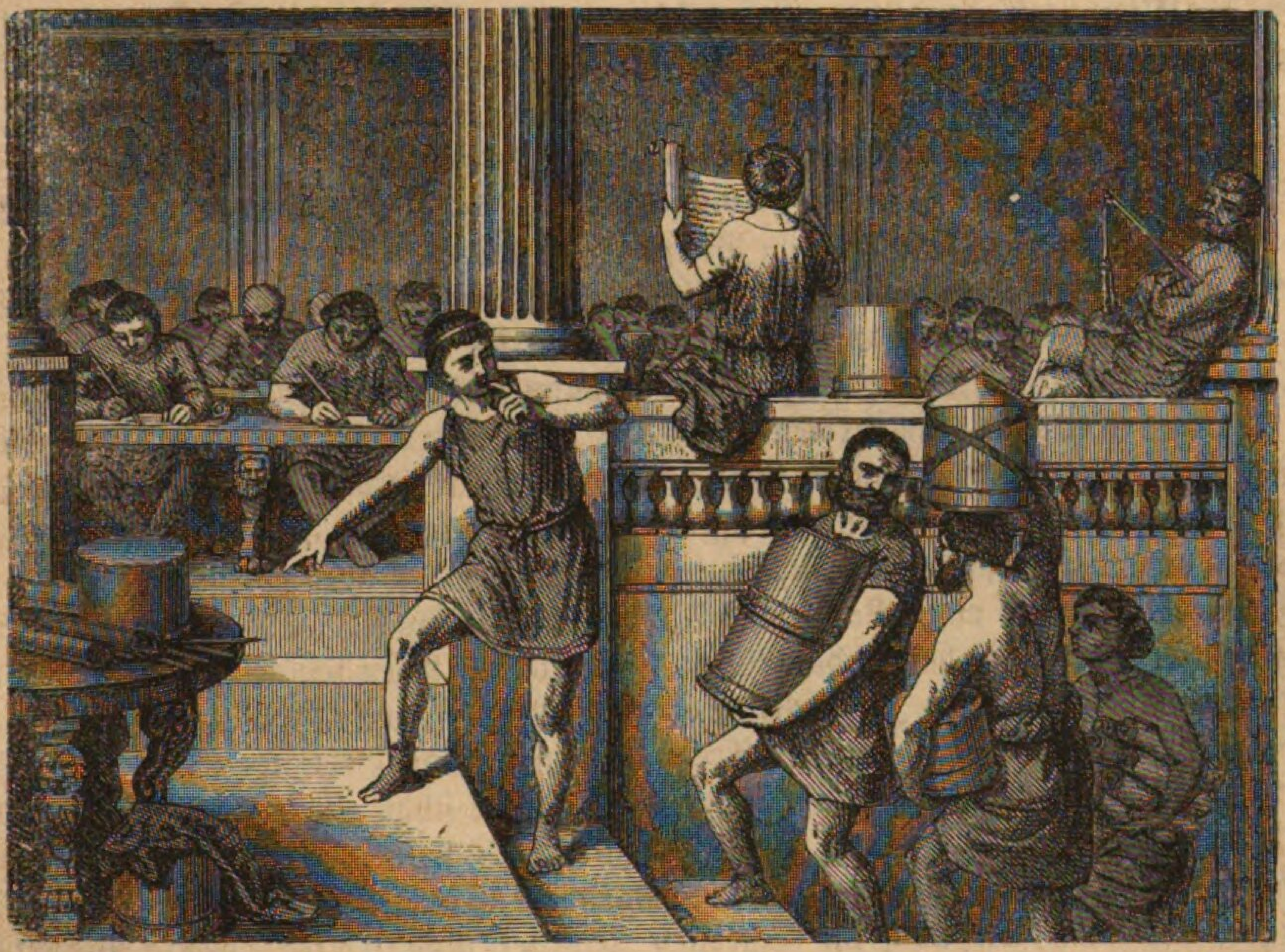


Fig. 291. Herstellung der Bücher bei den Römern.

Immerhin aber waren die Literaturwerke der beiden klassischen Völker, namentlich der einst so hochgebildeten Griechen, so zahlreich, daß Das, was sich davon bis auf unsere Zeit gerettet hat, nur ein kleiner Bruchtheil des Ganzen ist. So hatten die Griechen allein über 3000 Trauer- und Lustspiele, von denen wir im Original nur noch 44 und einige andere in römischen Nachahmungen besitzen. Alle anderen sind verloren gegangen. Nicht besser erging es den übrigen Literaturzweigen, den Werken über exakte Wissenschaften, Philosophie, Politik, Geschichte, Moral, Medizin u. s. w. Das Meiste fiel der Vernichtung, der Rest vielfach der Verstümmelung anheim. Nichtsdestoweniger ist es zu verwundern, daß sich aus der langen Geistesnacht, welche sich zwischen die alte Kulturperiode und den Beginn einer neuen im Abendlande gelagert, noch so Vieles gerettet hat. Nachdem durch Ausartung der Sitten und Verfall der Bürgertugenden erst die Griechen, dann die Römer von ihrer Höhe zurückgesunken und das römische Weltreich seinen inneren Halt verloren, stürzten rohe Nachbarvölker herbei, den damaligen kranken Mann zu beerben, und der Süden Europa's, die einst so blühenden Kulturländer, wurden der Schauplatz unsäglicher Zerstörung und Verwüstung. Mehrere Jahrhunderte dauerte das Wogen, Drängen und Aufeinanderstoßen der verschiedenen europäischen und aus dem Osten neu herandrängenden Völkerstämme, aus dem

allmählig die neue europäische Staatenbildung hervorging. In diesem Zeitalter roher Gewalt, das die Geschichte mit dem Namen der Völkerwanderung bezeichnet, fanden natürlich Kultur und Wissenschaft kaum einige vereinzelte Zufluchtsstätten. Unwissenheit und Rohheit hielten die Völker befangen, und selbst die Kunst des Lesens und Schreibens fand sich im frühern Mittelalter außer dem geistlichen Stande nur bei Wenigen. Die Diener der Kirche gaben sich fast ausschließlich damit ab, öffentliche Akte zu schreiben, geistliche und weltliche Satzungen, Bibeln und andere Manuskripte zu kopiren. Kaiser und Fürsten wählten aus ihnen ihre Kanzler, Geheimschreiber und Notarien.

Um die Erhaltung der Ueberbleibsel der klassischen Literaturen haben sich im Mittelalter die Klöster unstreitig verdient gemacht; weniger lag ihnen an deren Verbreitung. Dem mönchischen Sinne erschienen diese alten heidnischen und profanen Werke abstoßend und bedenklich; sie durften meist nur mit höherer Erlaubniß zum Lesen ausgegeben werden. So unbekannt und verrufen waren die alten Schriftsteller, daß sich an den Namen Virgil's der Begriff eines großen Zauberers knüpfen konnte. Uebrigens waren es auch nur Wenige, welche die Alten verstanden; vom Griechischen ganz zu schweigen, war selbst das Lateinische durch den nachrömischen Gebrauch mit der Zeit so verdorben, daß man die echte Sprache erst später aus den Klassikern wieder herstellen mußte.

Schon der eigene Bedarf an liturgischen und Lehrmitteln, der Wunsch, die nach unserm Maßstabe jedenfalls winzigen Klosterbibliotheken zu vermehren, mußte die Mönche veranlassen, sich selbst aufs Kopiren von Büchern zu verlegen, und so wurde denn auch in den meisten Klöstern die nützliche Kunst des Abschreibens mit mehr oder weniger Eifer getrieben. Man machte Abschriften aus Liebhaberei, oder um die Zeit auszufüllen, oder weil es als Buße auferlegt war, schließlich auch um des Gewinns willen, zum Verkauf. Jedenfalls galt das Abschreiben als ein sehr verdienstliches Werk und wurde bei mehreren Orden selbst zur Ordensregel gemacht. Gewöhnlich theilte man die Arbeit derart, daß immer Einer die Abschriften des Andern verglich und korrigirte; Einige schrieben den Text, Andere malten die Anfangsbuchstaben, zeichneten Randverzierungen u. s. w. Dabei gewann die Verzierungskunst allmählig immer mehr Boden und Ausbildung; außer kleinen Lehrschriften wurde fast Alles verziert, und die besten derartigen Produkte mit ihren feinen, prachtvoll kolorirten Miniaturgemälden, reichen Zierrathen und Vergoldungen waren wirkliche Prachtstücke, die in den einzelnen auf uns gekommenen Exemplaren noch heute Bewunderung erregen. Natürlich waren diese Luxusschriften um so theurer, als ja schon ein schlichtes handschriftliches Werk nothwendig eine kostspielige Sache sein mußte. Nur unter fürstlichen und sonst reichen Personen und Anstalten konnten sich die Abnehmer dafür finden. Es war, außer bei den wenigen Gelehrten, die auch im finstersten Zeitalter nicht fehlten, wenig Bedürfniß für Bücher; die große Masse des Volkes und selbst der Adel waren roh und unwissend und kümmerten sich nicht um Belehrung durch Lesen, ja verstanden das Lesen nicht einmal.

Allmählig wendeten sich indeß die Dinge zum Bessern; gegen Ende des 11. Jahrhunderts begann eine neue geistige Regung und schritt von da an allmählig, doch andauernd fort. Besonders waren es die Benediktinermönche, die um jene Zeit die Wissenschaften hoben. Ihr Reichthum machte sie unabhängig und die besten Köpfe begaben sich in ihre Klöster. Und auch äußere Umstände wirkten fördernd auf die Kulturentwicklung ein; so zunächst die Kreuzzüge. Die Kreuzfahrer hatten Manches im Morgenlande gesehen, was sie zu Hause einführten; es wurden Handelsverbindungen mit dem Orient angeknüpft, welche viele Städte reich und blühend machten. Im Gefolge des Wohlstandes zog die Liebe zu den Wissenschaften ein. Hochschulen entstanden zuerst in Italien, bald darauf in Frankreich und Deutschland. Die alten Klassiker wurden wieder hervorgezogen, gelesen, erklärt, als Muster aufgestellt und Civilisation und Bildung durch sie gehoben. Andererseits zeigte die Einführung des Schießpulvers einen mildernden Einfluß auf die europäische Menschheit; die Burgen der Raubritter sanken vor dieser neuen Kraft zusammen, und die rohe Tapferkeit hörte nach und nach auf, als das Ideal der Männlichkeit zu gelten.

In jener Zeit des Vorwärtsstrebens entsprang, als eine schöne Blüte der neugewonnenen

Kultur, die Buchdruckerkunst, und damit war das bereits Errungene gesichert, der Fortschritt verbürgt, ein Rückfall unmöglich geworden. In überaus günstiger Zeit ins Leben getreten, wurde diese Erfindung ein Wendepunkt in der Geschichte des Menschengeschlechts. Durch sie wurden die Schätze des Wissens und der Erkenntniß ein Gemeingut aller Menschen und Zeiten; sie erst machte ein eigentliches Gesammtleben der Völker möglich. Alle denkende Menschen wurden, wie Herder sagt, eine gesammte sichtbare Kirche, in welcher die Presse das Wort ersetzt. Und nicht weniger schön und treffend bezeichnete unser Luther die neue Kunst als eine zweite Erlösung des Menschen. In der That war es, als hätte der menschliche Geist sich plötzlich, wie durch Zaubermacht, aus alten Fesseln und Banden befreit; die Zaubermacht aber war der neu erwachte Fortschrittsdrang, die Ahnung einer besseren Zukunft. Wie willkommen und zeitgemäß die neue Kunst war, läßt schon ihre merkwürdig rasche Ausbreitung erkennen; denn kaum waren zehn Jahre seit ihrem Auftreten in Mainz vergangen, so druckte man schon in verschiedenen Städten Deutschlands und der Niederlande, zu Paris, zu Ofen in Ungarn u. s. w., alle Arten von Büchern, und bald nahm auch Italien Theil, und die Leistungen der Aldini's zu Venedig wie mehrerer anderer berühmt gewordener Drucker zeigen schon frühzeitig einen bedeutenden Fortschritt in der Kunst des Buchdrucks.

Doch verweilen wir zuvörderst noch bei der Betrachtung des Bücherwesens, wie es sich bis zur Erfindung des Druckens gestaltet hatte. Seit dem 13. Jahrhundert etwa hatten auch Laien angefangen, sich mit Bücherabschreiben und Buchhandel zu beschäftigen. Sie hießen Bibliatores oder, wenn sie studirt hatten, Clerici. Sie bildeten gewöhnlich Korporationen und waren an Hochschulen, wie Paris, Bologna, Wien, unter die Aufsicht der Universitätsbehörden gestellt. Trotzdem aber, daß sich allmählig immer mehr Hände dieser Industrie widmeten, blieben die Preise der Bücher bei dem steigenden Bedarf hoch, so daß sich sogar hie und da die Obrigkeiten bemüßigt sahen, um wenigstens die zur geistlichen Amtsführung und zu Schulzwecken unentbehrlichen Bücher zugänglicher zu machen, Taxen für dieselben festzusetzen. Solche Taxen bestanden z. B. in Paris noch, als die ersten gedruckten Bücher in den Handel kamen, worauf sie natürlich bald entbehrlich wurden. Das einzig mögliche Mittel, die handschriftlichen Werke etwas zu verwohlfeilern, wurde, obwol selbst wieder ein Uebel, bei häufig gebrauchten Werken viel angewandt, nämlich Kürzungen, Abbreviaturen, mitunter so weit gehend, daß wir heutzutage das Lesen solcher Bücher erst besonders lernen müssen.

Wie unter solchen Umständen die Bibliotheken der damaligen Zeit beschaffen sein mußten, läßt sich denken. Eine Büchersammlung von 100 Bänden galt schon für etwas Außerordentliches; berühmte Gelehrte schätzten sich glücklich, 10—20 Bücher zu besitzen, und mußten sich öfter selbst zum Abschreiben bequemen. Eine Bibel wurde oft mit 1000 Goldgulden bezahlt. Durch Geschenke von Manuskripten konnte Jeder ein Wohlthäter werden; Väter konnten damit ihre Töchter ausstatten, Verschuldete sich Gelder verschaffen, und Sterbende trafen über ein Buch oft besondere testamentarische Bestimmungen. Häufig wurden theure Bücher in Kirchen und Bibliotheken an schwere Ketten gelegt. Nicht selten verlieh man die Bücher auf Lebensdauer oder auf bestimmte Zeit gegen Renten oder Zinsen. Doch waren auch diese Zinsen immer so hoch, daß der Aermere ans Bücherlesen nicht denken durfte. In Deutschland war damals der Bücherverkauf und die Ausleihung ein Nebengeschäft der Pergamenthändler, die auf Messen und Märkten ihre Plätze im Innern der Kirchen hatten.

So fand also die Buchdruckerkunst bei ihrem Erscheinen Tausende von Händen mit der Vervielfältigung von Büchern beschäftigt. Ein großer Theil derselben wurde außer Brot gesetzt, und es ist deshalb kein Wunder, daß die neue Kunst anfänglich von ihnen als ein Teufelswerk verschrieen wurde; auch manche neuere mechanische Kunst hat ja noch der Anfechtungen genug erfahren, bis man die Wohlthätigkeit derselben begriff. Endlich aber lernte man sich auch damals in die Umstände schicken, und viele der bücherkopirenden Klöster und Laien legten selbst Druckereien an. Mehrere der namhaftesten ersten Drucker hatten vorher das Geschäft des Abschreibens betrieben.

Die rasche Verbreitung der Druckkunst wurde noch durch einige andere Umstände be-

günstigt. Im Jahre 1453, also nur wenige Jahre nach Gutenberg's Erfindung, wurde Konstantinopel von den Türken erstürmt, und die griechischen Gelehrten, im Besitze der klassischen Schätze des Alterthums, flohen vor dem Halbmonde nach dem Abendlande. Sie wirkten als Lehrer an Universitäten und Schulen als die besten Erklärer der altgriechischen Schriftsteller. In der Verbreitung dieser Schriftwerke fand die junge Presse sogleich ein lohnendes und ehrenvolles Stück Arbeit; die ersten italienischen Buchdrucker griffen begierig danach, und so mußte ein Ereigniß, das bestimmt zu sein schien, Kunst und Wissenschaft unrettbar zu vernichten, nur dazu dienen, sie auf einen empfänglicheren Boden zu verpflanzen.

Die Reformation zog die Presse noch mehr in den Kreis des wirklichen Lebens hinein und bediente sich ihrer als einer mächtigen Streitwaffe. Auch war die Zeit nach Erfindung des Buchdruckes reich an großen Männern und wichtigen Fortschritten in Wissenschaft, Kunst und Aufklärung; viele der ersten Buchdrucker waren selbst geistig ausgezeichnete Menschen — kein Wunder also, daß die neue Kunst fröhlich heranwuchs und in kurzer Zeit einen Höhepunkt erreichte, der uns noch heute Bewunderung abnöthigt. — —

Druckanfänge. Wie wol selten eine Erfindung plötzlich und unvorbereitet ins Leben getreten ist, so übte man auch schon lange vor Erfindung des Buchdruckes gewisse Künste, die als Vorläufer desselben angesehen werden können und die mit einer gewissen kulturgeschichtlichen Nothwendigkeit endlich auf dieses Ergebniß hinführen mußten. Daß schon die ältesten der gebildeten Völker Münzen schlugen, Petschafte und Stempel, Patronen und bewegliche Alphabete in Gebrauch hatten, wurde bereits erwähnt, und es läßt sich mit gewisser Einschränkung sagen, daß der Buchdruck namentlich aus der Holzschneidekunst, welche ebenfalls schon früher geübt wurde, unmittelbar hervorgewachsen ist. Der Holzschnitt selbst freilich war damals noch eine junge Kunst, denn seine Anfänge können kaum über das Jahr 1400 zurückverfolgt werden. Zwar wissen wir jetzt, daß Chinesen, Indier und andere Völker weit früher von geschnittenen Holztafeln druckten, nicht blos Schriften und Bilder, sondern auch bunte Papiere und Zeuge; bei der geringen Kenntniß aber, welche man damals von fernen Ländern hatte, ist es ganz unwahrscheinlich, daß der Holzschnitt sich aus Asien nach Europa verpflanzt habe, vielmehr weit eher anzunehmen, daß der Behelf, Zeichnungen auf Holzplatten erhaben auszuschneiden und davon in Oelschwärze Abzüge auf Papier zu machen, im Abendlande selbständig aufgefunden wurde, und wenn wir von keinem Erfinder dieser Manier wissen, so mag dies daher rühren, daß sie nicht aus Künstlerhänden hervorging, sondern ihre Entstehung in den Werkstätten einfacher Gewerbsleute gefunden haben wird.

Hat man aber Gelegenheit, Sammlungen alter Bilderdrucke zu durchmustern, so zeigt sich, daß auch der Holzschnitt nur eines der Herstellungsmittel bildete, das endlich allerdings das hauptsächlichste wurde. Es gewinnt dann den Anschein, als haben sich die Druckmethoden ursprünglich auf Metalle gegründet und wären dann am einfachsten von den alten Goldschmieden und Ciseleuren abzuleiten. Denn es finden sich gleichzeitig Kupferstiche, Abdrücke von gepunzten Platten (Schrotblätter), und zudem ist neuerlich bemerkt und nachgewiesen worden, daß gar manche bisher für Holzschnitte gehaltene Blätter Abdrücke von erhabenen Platten in weichem Metall sind. Weil aber von solchen die Drucke mit den damaligen Tinten schlechter ausfielen, kamen die Holzstöcke immer mehr in Aufnahme.

Es wurde also auf verschiedene Weise an der Deckung des Bilderbedarfs gearbeitet, der allem Anschein nach ein ganz ungeheurer gewesen sein muß. Denn die Kunst mußte sowol Gott als dem bösen Feinde dienen, durch Andachtsbilder nämlich und Spielkarten. Die ersteren unter das Volk zu bringen ließ sich die Geistlichkeit keine Gelegenheit entgehen; es waren Traktätchen in Bildform, die einzig möglichen in einer Zeit, wo das gemeine Volk nichts vom Lesen verstand. Die Hersteller solcher Waaren hießen Briefmaler, später Briefdrucker, auch Illuministen. Es entstanden in Deutschland und den Niederlanden zahlreiche Innungen solcher Kunstverwandten. In ihnen hat man die unmittelbaren Vorläufer des Buchdrucks zu erkennen, denn sie waren die Ersten, welche Veranlassung fanden, Schrift in Holz zu schneiden und abzudrucken. Anfänglich verstieg man sich hierbei nicht höher, als daß man etwa den Namen des Heiligen oder der Person, die das Bild vorstellen sollte, roh

darunter schnitt; in der Folge fand sich jedoch immer mehr Schrift hinzu: man brachte Sinnsprüche, Verschen und Beschreibungen an und endlich mischten sich in den größeren Bildwerken Bild und Text in sehr verschiedenen Verhältnissen, so daß zuweilen schon ganze Seiten bloßer Schrift vorkommen. Die Leute von damals müssen an diesen Erzeugnissen ein nicht geringeres Gefallen gehabt haben, als unser heutiges Publikum an den modernen illustrirten Zeitungen und Familienblättern, denn auch nach Erfindung des Buchdrucks wurde diese Art Literatur noch geraume Zeit fortgesetzt; doch waren die Drucker nun so klug, die Unter- und Ueberschriften mit gegossenen Buchstaben herzustellen.

Da man einmal so weit mit dem Holzschnitt und Tafeldruck vertraut war, so hätte es Wunder nehmen müssen, wenn man nicht auch kleine Schriftwerke, bei denen gar keine Bilder vonnöthen waren, auf diesem Wege hergestellt hätte. Und in der That hat die damalige Industrie dies nicht übersehen; man druckte mit Holztafeln auch kleine Lese- und Spruchbüchelchen, Auszüge aus Grammatiken und dergl. Diese Erzeugnisse nannte man damals **Donate**; sie haben aber ihre Bestimmung, von der mittelalterlichen Schuljugend zerfleischt zu werden, so vollkommen erfüllt, daß nur wenige Fetzen davon auf uns gekommen sind.

Aus jener Periode der holzschnittlichen Literatur sind, nebst einigen wenigen Originalholztafeln, nur etwa 30 verschiedene Werke, theils geistlichen, theils weltlichen Inhalts und aus einigen bis 50 Blättern bestehend, auf uns gekommen; daneben etwa eben so viel einzelne Holzschnittblätter mit Text und einige Kalender. Ein solches Denkmal alter Druckkunst ist die berühmte Armenbibel (Biblia pauperum), eine Sammlung von 40 nach den Fenstergemälden des Klosters Hirschau gefertigten bildlichen Darstellungen aus dem Alten und Neuen Testamente. Dieses alte Druckwerk ist jetzt so selten, daß ein englischer Herzog einmal ein vollständiges Exemplar mit 210 Pfund Sterling (über 1400 Thaler) bezahlte. Der Armenbibel nahe verwandt und eigentlich nur eine Erweiterung derselben ist der Heilsspiegel (speculum humanae salvationis). Diese und andere aus Bildern und Text bestehende Werke, wie „die Kunst zu sterben", „der Antichrist" u. s. w., wurden vielfach auch nach Erfindung des Buchdrucks neu aufgelegt, wo dann selbstverständlich der Text mit gegossenen Buchstaben dargestellt ist.

Zu den beliebtesten bildlichen Darstellungen des Mittelalters gehörten die **Todtentänze**, Bilder, in denen der Tod unter allerlei Gestalten mit Personen aus allen Ständen und Lebensaltern zu Grabe tanzt. Um eine Probe jener Tafeldrucke zu geben, wählen wir die Kopie eines Blattes aus einem in der Heidelberger Bibliothek befindlichen, ganz in Holz geschnittenen Todtentanze in 27 Blättern (siehe das Tonbild), und setzen zur Erleichterung des Lesens die Textworte in gewöhnlicher Schrift her.

Der Tod spricht:

Kreuch heran du must hy tantzen lern
Weyne oder lache ich höre dich gern
Hettestu den totten in dem munde
Es hilft dich nicht an dieser stunde.

Das Kind:

O we liebe muter meyn
Eyn schwarzer man zeut (zieht) mich dohyn
Wy wiltu mich nu vorlan (verlassen)
Nu mus ich tantzen und kan noch nicht gan.

So sehen wir denn nicht gar lange vor dem Auftreten des eigentlichen Buchdrucks fast genau dasselbe Verfahren der Schriftvervielfältigung im Gange, wie es die Chinesen schon um Jahrhunderte früher übten und bis auf den heutigen Tag beibehalten haben; man hatte neben den gewöhnlichen handschriftlichen Kopien einzelne Schriftwerke, die weder geschrieben noch eigentlich gedruckt waren, denn wenn sich auch mit der Presse erzeugte alte Holztafeldrucke vorfinden, so mögen diese wol etwas später gemacht worden sein; das alte Verfahren ähnelt dem, was man jetzt in der Druckerei Abklatschen nennt: auf die mit einer Schwärze aus Oel und Ruß überzogene Bild- oder Schrifttafel legte man ein Blatt Papier, das man mit einem gepolsterten Ballen andrückte und dann mit vermehrtem Drucke überall fest anrieb. In dieser Weise kann man nicht füglich **beide** Seiten des Blattes bearbeiten, daher

ließ man die Rückseiten der Blätter durchgängig unbedruckt, und wenn dieselben in Buchform zu bringen waren, klebte man sie paarweise mit den Rückseiten zusammen.

Neben dem Blatt aus dem Todtentanz bilden wir in Facsimile ein Blatt aus dem Kalender des Regiomontanus ab, welcher ebenfalls von Holztafeln abgedruckt wurde und der, da er erst um das Jahr 1473 erschien, beweist, wie lange neben den Anfängen des Drucks mit beweglichen Lettern noch die Anwendung der früheren Vervielfältigungsmethoden nebenher ging.

Druck mit beweglichen Lettern. Vom Tafeldruck zum Druck mit beweglichen Lettern ist nur ein Schritt, denn denkt man sich eine Drucktafel in die einzelnen Buchstaben zerschnitten, so ist klar, daß man diese in beliebig anderer Weise wieder an einander reihen, somit einen neuen Text bilden kann. Wer diesen fruchtbaren Gedanken, der an das Ei des Columbus erinnert, zuerst gefaßt und ins Werk gesetzt habe, ist auch durch die eingehendsten Forschungen nicht völlig aufgehellt worden. Vor Jahrhunderten schon kämpften fast 20 Städte Deutschlands, Italiens, Frankreichs um die Ehre, die Wiege des Buchdrucks zu sein; die Liste der hie und da als Erfinder genannten Personen ist noch weit zahlreicher. Von allen Bewerbern verdienen außer Mainz indeß nur die Städte Straßburg und Bamberg Beachtung. Bamberg kämpfte für seinen Albrecht Pfister, weil dieser gleichzeitig mit Gutenberg, Fust und Schöffer (von 1454 an) wirkte und unter andern die bekannte Bamberger 36zeilige lateinische Bibel druckte. Aber die Pfister'schen Typen gleichen der ersten Gutenberg'schen Missaltype, und daher liegt die Annahme nahe, daß Pfister einer der ersten Gehülfen Gutenberg's war, der in Bamberg sein eigenes Geschäft gründete; schon von 1462 an findet sich dort keine Spur mehr von ihm.

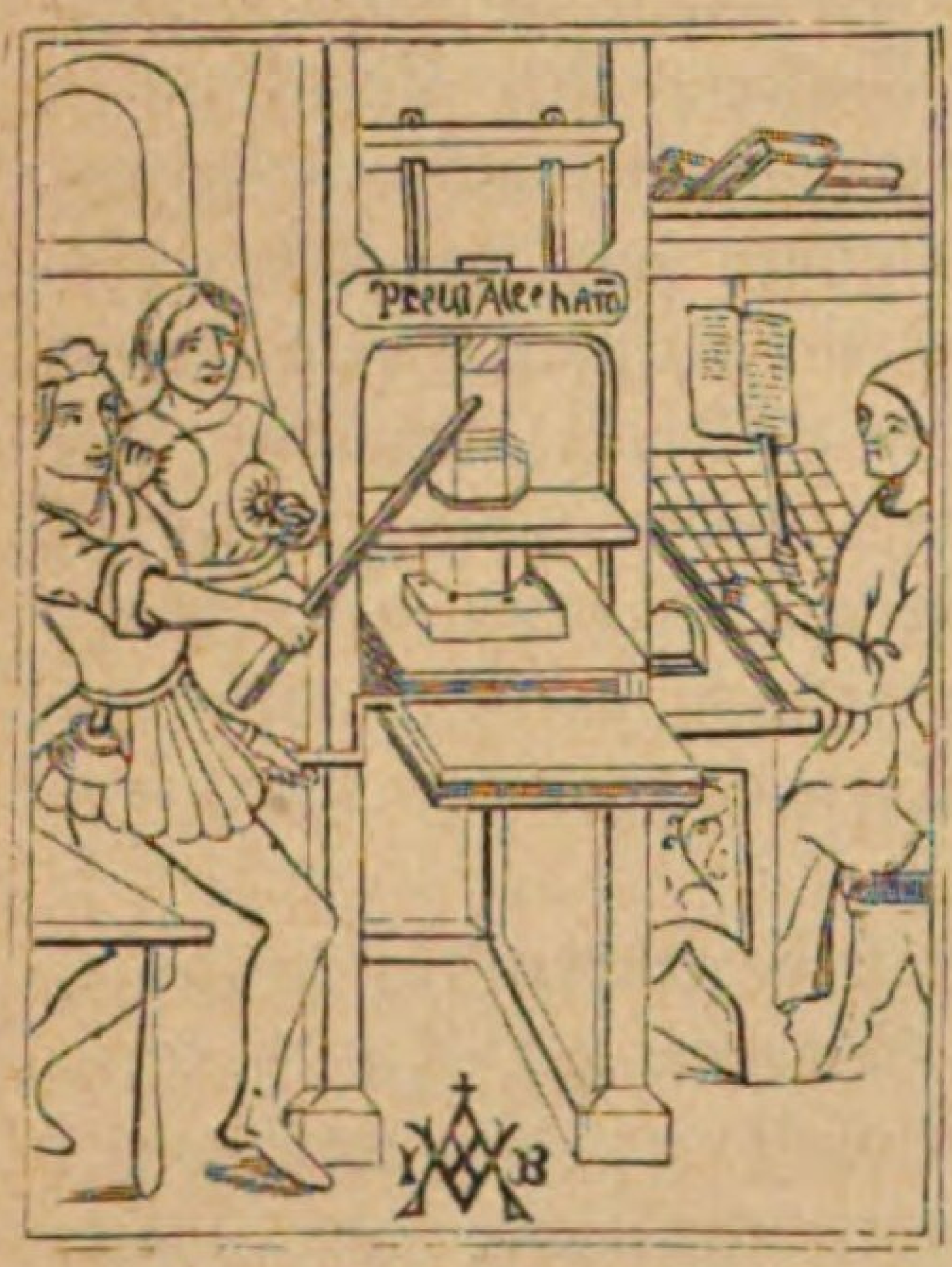


Fig. 292. Eine alte Druckerei.

Die Trennung zwischen Fust und Gutenberg, d. h. die Ausstoßung des Letztern aus der gemeinschaftlichen Druckerei, könnte der Moment für den Austritt Pfister's gewesen sein.

Der Stadt Straßburg kommt ein Platz in der Erfindungsgeschichte mit Recht zu, da ja Gutenberg dort eine Zeit lang lebte und an der Ausbildung seiner Erfindung arbeitete. Aber die Straßburger wollten anfänglich nicht den Theil, sondern das Ganze; sie nahmen allgemein an, die Kunst sei in ihren Mauern erfunden worden, feierten auch 1640 das zweite Jubiläum mit großer Pracht. Als Erfinder aber galt bei den Meisten Joh. Mentel, der erste Straßburger Buchdrucker, erst seit 1466 dort bekannt. Dieser Mentel soll Gutenberg bei seiner Erfindung ins Vertrauen gezogen haben und sodann Letzterer nach Mainz gegangen sein, um in Verbindung mit Fust die neue Kunst weiter auszubeuten, was aber Alles bloße Vermuthung ist. Durch später aufgefundene historische Quellen ist mit der ganzen Erfindungsgeschichte auch die Stellung Straßburgs zu ihr mehr ins Klare gekommen. Im Jahre 1690 wurden in der Abtei zu St. Gallen Trithemius' „Annalen des Klosters Hirschau" wieder aufgefunden und bekannt gemacht, in welchen, wie weiterhin zu lesen sein wird, die deutlichste Nachricht über die ganze Angelegenheit enthalten ist; das wichtigste Dokument sollte aber Straßburg selbst liefern in jenen 1760 entdeckten Prozeßakten zwischen Gutenberg und Dritzehn aus dem Jahre 1439, nach welchen der wahre Hergang der Dinge so weit deutlich vorliegt, daß den Straßburgern nur die Ehre bleibt, den wahren Erfinder eine Zeit lang in ihren Mauern gehabt zu haben.

Am hartnäckigsten haben die Holländer ihre Ansprüche auf die Priorität der Buchdruckerfindung vertheidigt; sie feiern ihren eigenen, vorgutenbergischen Erfinder Lorenz Jansen, mit dem Zunamen Koster, der Küster, und die Stätte der Erfindung ist nach ihnen Harlem. Anderthalb Jahrhunderte lang wußte, was gewiß merkwürdig ist, selbst in Holland Niemand Etwas davon, daß die Erfindung eigentlich eine geborene Holländerin sein sollte; kein Schriftsteller jener Epoche, keiner der frühesten holländischen Buchdrucker muß eine

Ahnung davon gehabt haben, da sonst besonders die letzteren in den damals gebräuchlichen Schlußzeilen ihrer Drucke gewiß der allgemein giltigen Annahme, daß die Kunst aus Mainz stamme, entgegengetreten sein würden. Dagegen hatte sich allerdings zu Harlem eine örtliche Sage fortgepflanzt, daß vor Zeiten daselbst Bücher gedruckt worden seien. Ein Harlemer Arzt, Junius (de Jonghe), forschte dieser Sage weiter nach, und was er von „sehr alten, glaubwürdigen Greisen“ darüber erfahren, theilt er in einer zwischen 1562 und 1575 lateinisch geschriebenen Beschreibung von Holland mit, welche 1588 zu Leiden im Druck erschien. Nachdem der Verfasser beiläufig selbst die Befürchtung äußert, daß er wol tauben Ohren predigen werde, indem die Meinung, daß der Buchdruck in Mainz erfunden sei, „so tief im Publikum wurzele, daß weder Hacke noch Spaten sie auszurotten vermöge“, erzählt er: vor 128 Jahren habe zu Harlem in einem schönen Hause auf dem Markte, dem königlichen Palaste gegenüber, Lorenz Jaenson (Sohn von Johann) gewohnt, der den Beinamen Koster (Küster) führte, weil dieses einträgliche Ehrenamt in seiner Familie erblich gewesen. Dieser habe einst auf einem Spaziergange in einem Gehölze vor der Stadt zu seiner Unterhaltung einige Buchstaben aus Buchenrinde verkehrt geschnitten, mit denen er nachher, wie mit einem Petschaft, einige Zeilen gedruckt, damit sie den Enkeln seines Schwiegersohnes als Vorschrift dienten. Darauf sei er, als ein erfinderischer Kopf, auf höhere Ideen gekommen, habe zunächst eine dickere und haltbarere Tinte erfunden, hierauf ganze Blätter mit Bildern gedruckt, denen er Schriftsätze beigefügt. Das erste so gedruckte Buch sei der Spiegel des Heils gewesen. Seine buchenen Formen habe er später in zinnerne und dann in bleierne verändert; aus dem, was von diesen Buchstaben übrig geblieben, habe man in der Folge Weinflaschen gegossen, die noch in jenem alten Lorenz'schen Hause zu sehen seien. Sein Geschäft sei bald ins Große gewachsen, so daß er sich habe Gehülfen anschaffen müssen. Unter diesen habe sich leider ein gewisser Johann befunden, sei es nun, daß er Faust oder anders geheißen; dieser habe, nachdem er sich eine hinreichende Kenntniß vom Buchdruck und der Schriftgießerei verschafft habe, in der Christnacht, wo alle Menschen dem Feste beigewohnt, alle Druckwerkzeuge seines Herrn aufgepackt und sei mit dem Raube davongegangen. Zuerst habe er sich nach Amsterdam, dann nach Köln und zuletzt nach Mainz begeben, wo er in einer offenen Werkstätte die Früchte seines Diebstahls geerntet habe. — Diese Geschichte will der Erzähler von glaubhaften alten Männern gehört haben, besonders von seinem Lehrer Niklas Gal, der als Knabe einen alten 80jährigen Buchbinder Cornelius gekannt, welcher als Buchbinder in des Küsters Lorenz Offizin gestanden und den ganzen Hergang genau gewußt habe.

Vom Erscheinen dieser Enthüllungen an war es nun für die Holländer Ehrensache, dieselben gegen alle Anfechtungen zu vertheidigen, die sich so leicht gegen die Erzählung, so wie sie vorliegt, erheben lassen. Eine Reihe von Schriften erschien schon von 1628 an zu diesem Zwecke und veranlaßte eine Reihe von Widerlegungen von Seiten der die Mainzer Ansprüche vertretenden Partei; der Streit wurde oft mit Heftigkeit, zum Theil mit bitterem Spott geführt, denn die Holländer nehmen die Erzählung des Junius, der offenbar kein Sachkenner ist, nicht etwa als Sage, aus der sich ein thatsächlicher Kern herausschälen ließe, sondern halten sie mit Haut und Haar fest und haben nicht einmal die lächerliche Diebstahlsgeschichte fallen lassen mögen. Nachdem eine gelehrte Gesellschaft zu Harlem einen Preis auf die beste Vertheidigung der holländischen Ansprüche ausgesetzt hatte, den 1816 der Gerichtsschreiber Koning zu Amsterdam mit einem ausführlichern Werke gewann, setzte eine Kommission das Jahr der Koster'schen Erfindung auf 1423 fest, und es wurde nun im Jahre 1823 am 10. und 11. Juli eine großartige Jubelfeier durch ganz Holland begangen, besonders aber zu Harlem, wo man dem Koster in dem Busch, in welchem er seine ersten Buchstaben aus Baumrinde geschnitzt, ein Denkmal setzte. Der leidenschaftliche Streitschriftenkampf zwischen der holländischen und der Mainzer Partei spann sich aber von da an noch Jahre lang fort.

Die triftigsten Beweisstücke, unzweifelhaft Koster'sche Drucke, haben die Holländer natürlich nicht vorzulegen vermocht. Was von dem mehrfach aufgelegten „Heilsspiegel“ noch vorhanden ist und von ihnen als Hauptbeweis angeführt wird, zeigt allerdings zum Theil

Schrift aus Einzelletteru, entbehrt aber aller Angaben über Ort und Zeit der Entstehung, da solche bei den alten Briefdruckern nicht gebräuchlich waren. Hätten die Holländer die folgenreiche Kunst erfunden, so hätten sie sich wahrlich nur zu schämen, daß sie dieselbe wieder einschlafen ließen, denn es ist Thatsache, daß ihr Land wie alle andern die Drucker aus der Mainzer Schule empfing, zuerst 1473 die Städte Alost, Löwen und Utrecht, dann einige andere, bis 1483 als sechzehnte auch Harlem an die Reihe kam.

Uebrigens ist jetzt die Angelegenheit dahin gelangt, wo sie als abgethan betrachtet werden kann. Denn wenn selbst ein Holländer der Sache mit dem Lichte der historischen Kritik entgegentritt und sie in ihr Nichts auflöst, so bedürfen wir keines weiteren Zeugnisses. Dies ist geschehen in der erst 1870 erschienenen Schrift des Dr. van der Linde: „Die Harlem'sche Kosterlegende". Hier wird zum Schluß den Harlemern der wohlmeinende Rath ertheilt, ihr Kosterdenkmal baldigst wieder abzutragen, das Kostermuseum aufzulösen und dessen Druckwerke an die Stadtbibliothek zu geben u. s. w.

So ist und bleibt denn die Mutterstadt des Buchdrucks Mainz, so sicher, als eine historische Thatsache immer sein kann. Für Mainz haben sich seit den frühesten Zeiten eine Menge von Schriftstellern und Chronisten, nicht nur deutsche, sondern ebensowol italienische, französische, Engländer, Spanier, Niederländer, ausgesprochen. Die beiden wichtigsten Nachrichten, weil sie von Zeitgenossen und der Erfindung nahe stehenden Personen herrühren, bilden die folgenden beiden Chronikauszüge. In einer von unbekannter Hand geschriebenen „Cronica van der hilligen Stat van Cöllen", die 1499 zu Köln erschien, findet sich eine Stelle, welche in heutiges Deutsch übertragen also lautet:



Fig. 293.
Der bewegliche Buchstabe: Letter, Type.

„Von der Buchdruckerkunst. Wann, wo und durch wen diese unaussprechlich nützliche Kunst Bücher zu drucken erfunden ist. Item diese hochwürdige Kunst ist zu allererst erfunden in Deutschland zu Mainz am Rheine, und das ist der deutschen Nation eine große Zier, daß solche sinnreiche Menschen da zu finden sind. Und dies ist geschehen ums Jahr des Heils 1440, und von der Zeit an bis man schrieb 50 ward untersucht die Kunst und Alles was dazu gehört. Und im Jahr 1450, das ein Jubeljahr war, begann man zu drucken und das erste Buch das man druckte war die Bibel in Latein, und ward gedruckt in einer groben Schrift wie die, mit welcher man nun die Meßbücher druckt. Item wie wol die Kunst ist erfunden zu Mainz in der Weise, wie sie nun allgemein gebraucht wird, so ist doch die erste Vorbildung gefunden in Holland aus den Donaten, die daselbst vor der Zeit gedruckt sind. Von und aus diesen hat die Kunst ihren Ursprung genommen, und ist viel meisterlicher und subtiler als jene Manier war, und je länger je mehr künstlicher worden. — — Der erste Erfinder der Druckerei ist gewesen ein Bürger zu Mainz, der war gebürtig von Straßburg, und hieß Junker Johann Gutenberg. Item von Mainz ist die Kunst zu allererst gekommen nach Köln, dann nach Straßburg und dann nach Venedig. Diesen Beginn und Fortgang der Kunst hat mir mündlich erzählt der ehrsame Meister Ulrich Zell von Hanau, Buchdrucker zu Köln noch zur Zeit, 1499, durch den die Kunst nach Köln kommen ist. Item es sind noch ein Theil vorwitziger Menschen, die da sagen, man habe auch vormals Bücher gedruckt; aber dies ist nicht wahr, man findet in keinen Landen Bücher, die zu denselben Zeiten gedruckt sind."

Noch wichtiger wegen ihres Eingehens in das Technische der Sache ist die Stelle in den lateinisch geschriebenen Annalen des Abtes Tritheim, welcher von 1462 bis 1560 lebte. Er sagt beim Jahre 1450: „Um diese Zeit wurde die bewundernswerthe, bisher noch unerhörte Kunst, Bücher durch einzelne Buchstaben zu drucken, von einem Bürger in Mainz, Johann Gutenberg, erfunden und ausgedacht. Nachdem dieser fast sein ganzes Vermögen darauf verwendet, und dennoch wegen vieler Schwierigkeiten bald an Diesem, bald an Jenem Mangel litt, so daß er die Sache schon liegen lassen wollte, hat er durch den guten Rath und Vorschuß eines andern Mainzer Bürgers, Johann Fust, sie endlich glücklich zu Stande gebracht. Anfänglich haben sie die Buchstaben auf Tafeln geschnitten und ein allgemeines Wörterbuch, Vocabularium catholicon, gedruckt, konnten aber mit denselben

Tafeln nichts Anderes drucken, weil die Buchstaben in dieselben eingeschnitten und unbeweglich waren. Dann haben sie die Buchstaben des lateinischen Alphabets zu gießen erfunden, welche sie Matrizen nannten, vermöge deren sie Buchstaben von Erz oder Zinn gegossen, so viel sie nöthig hatten, welche sie vordem mit den Händen zurecht schnitten. Diese Art zu drucken hat aber so viele Schwierigkeiten gehabt, daß sie an die Bibel schon 4000 Gulden gewendet hatten, ehe noch der zwölfte Foliobogen beendet war. Peter Schöffer aber, erst Diener, dann Eidam des Johann Fust, erfand eine leichtere Art zu gießen. Beide haben eine Zeit lang die Kunst geheim gehalten, bis sie durch die ihnen nöthigen Diener erst nach Straßburg gebracht worden ist und dann zu allen Völkern. — Es wohnten aber hier die ersten Erfinder zu Mainz in einem Hause „zum Jungen", hernach das „Druckhaus" genannt.

Dieses „Druckhaus zum Jungen" existirt noch heute, und es möge hier gleich bemerkt werden, daß man zu Ostern 1856 daselbst einen interessanten Fund gethan hat. In den Tiefen eines verfallenen Kellergewölbes entdeckte man nämlich den Querbalken einer Druckpresse, durch welchen die Schraubenmutter geht, und es trägt dieses Holzstück die eingeschnittene Bezeichnung „J. G. 1441." Also ein redender Zeuge aus den frühesten Zeiten der Buchdruckerkunst.

Gutenberg also hieß der Mann, der die welthistorische Kunst des Buchdrucks erfand, und wenn wir von seinen persönlichen Verhältnissen und Schicksalen auch nur mangelhaft unterrichtet sind, so wissen wir doch so viel, daß er mit Hindernissen und Schwierigkeiten, wie Mangel an Mitteln, Treulosigkeit der Menschen, fast sein ganzes Leben hindurch zu kämpfen hatte. Bewundernswerth ist dem gegenüber seine jahrelange, beharrliche Arbeit an der Ausbildung seiner Idee, sein ungebeugter Muth in harten Schicksalsschlägen.

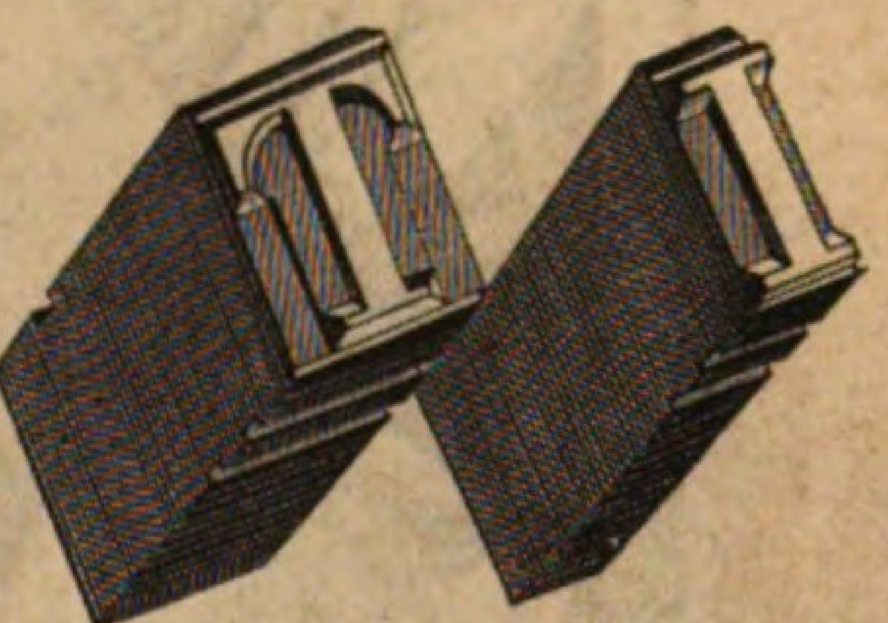


Fig. 294. Versal- (großer) Buchstabe, Type.

Henne Gudenberg oder Johann Gutenberg stammte aus dem sehr alten und angesehenen mittelrheinischen, stiftsfähigen und ritterschaftlichen Patriziergeschlechte Gensfleisch, das schon im 13. Jahrhundert vorkommt. Seine mütterliche Stammlinie war die des eben so alten Dynastengeschlechts zum Thurm, später Gutenberg. Der Vater unseres Gutenberg war Friele oder Friedrich Gensfleisch, seine Mutter Else (Elisabeth) Weirichin zum Gudenberg. Diese brachte ihrem Manne den Hof zum Gudenberg in Mainz mit, und durch die Vereinigung dieses Namens mit dem seines Vaters führte der Erfinder den Namen Henne (Johannes) Gensfleisch zum Gutenberg. Unser Johannes wurde zu Mainz, aller Wahrscheinlichkeit nach gerade zu Anfang oder in den ersten Jahren des 15. Jahrhunderts geboren. Ein ernster Aufstand der Mainzer im Jahre 1420 gegen die Adelsfamilien zwang auch die des Gutenberg zur Auswanderung. Erst 14 Jahre später taucht dieser wieder auf in Straßburg, und wir lernen in ihm nun einen Mann kennen, der mittellos dastand und sich insgeheim mit verschiedenen mechanischen Künsten beschäftigte. Wie er als Edelmann zu dieser Neigung und zu den einschlägigen Kenntnissen gekommen, ist eben so dunkel wie seine ganze Jugendgeschichte. Jedenfalls benutzte er dieselben, die er sich vielleicht in einer glücklicheren Lebenslage aus besonderer Liebhaberei angeeignet, jetzt zum Gelderwerb, und daß auch Andere ihm das Zutrauen schenkten, daß man durch seine Kenntnisse Geld verdienen könne, beweist ein Gesellschaftsvertrag, den er mit drei Personen auf ihr Ansuchen einging, demzufolge er ihnen das Edelsteinschleifen und Spiegelbelegen gegen ein Lehrgeld lehren sollte, um darauf ein Geschäft zu gründen. Bei dem dadurch veranlaßten häufigen Verkehr mit Gutenberg bemerkten aber die Theilnehmer, daß er sich insgeheim noch mit andern Künsten beschäftige, und drangen in ihn, daß er auch diese ihnen mittheilen möge. Gutenberg verstand sich auch hierzu, und es wurde auf Grund dessen ein neuer Gesellschaftsvertrag geschlossen. Daß diese geheim gehaltene Kunst der Buchdruck gewesen, und zwar auf einer schon vorgerückteren Stufe der Ausbildung, läßt sich kaum bezweifeln, obwol die hierauf bezüglichen Prozeßakten schon deshalb nicht das volle Licht geben, weil die Kunst auch von den Theilnehmern als eine geheim zu haltende betrachtet

wurde. Der Straßburger Chronist Specklin sagt, daß er von den ersten Gutenberg'schen Lettern welche gesehen habe; „sie waren von Holz geschnitten, und ganze Worte und Silben hatten neben Löchlein, daß man sie mit einem Draht oder starken Faden konnte zusammenfassen." Dies Bild paßt aber schon nicht mehr in die hier in Rede stehende Zeitperiode. Als nämlich schon vor Ablauf des Jahres einer der Kontrahenten, Dritzehn, mit Tode abgegangen und dessen zwei Brüder als Erben in den Kontrakt zu treten verlangten, wies sie Gutenberg ab, da ein solcher Fall im Kontrakte vorgesehen und dafür nur eine Herauszahlung stipulirt war. Die Dritzehn wurden klagbar, aber die Gerichte gaben Gutenberg Recht. Aus den betreffenden Akten, worin sich 17 Zeugenverhöre finden, erhellt Folgendes. Gutenberg hatte eine Presse bauen lassen — auch die Benutzung der Presse muß als seine ursprüngliche Idee angesehen werden — sie stand in Dritzehn's Hause; bei des Letzteren Tode lagen vier Stücke, eine viertheilige Form, darin, die mit Rahmen und Schrauben zusammengehalten wurden; Gutenberg, ängstlich um die Erhaltung des Geheimnisses besorgt, schickte, gleichwie ein anderer Theilnehmer, einen Beauftragten ab, um Form und Presse aus einander zu nehmen und Alles so zu zerlegen, daß Niemand sehen könne, was es zuvor gewesen. Ferner ist die Rede von Bleianschaffungen, wie denn auch ein Zeuge sagt, daß Gutenberg die abgeholten Formen vor seinen Augen einschmelzen ließ, „wobei ihn jedoch etliche Formen dauerten". Ein Goldschmied (also in damaliger Zeit auch Graveur) sagt aus, daß er von Gutenberg bei 100 Gulden verdient habe, blos für Sachen, welche zum Drucken dienten. Trotzdem ist nicht die mindeste Spur davon vorhanden, daß es in Straßburg zum wirklichen Drucken gekommen sei, mag dies nun an den damals noch mangelhaften Apparaten oder eher an äußeren ungünstigen Verhältnissen gelegen haben, vielleicht an dem Tode des Dritzehn, dem wahrscheinlich die alsbaldige Auflösung der Gesellschaft folgte.

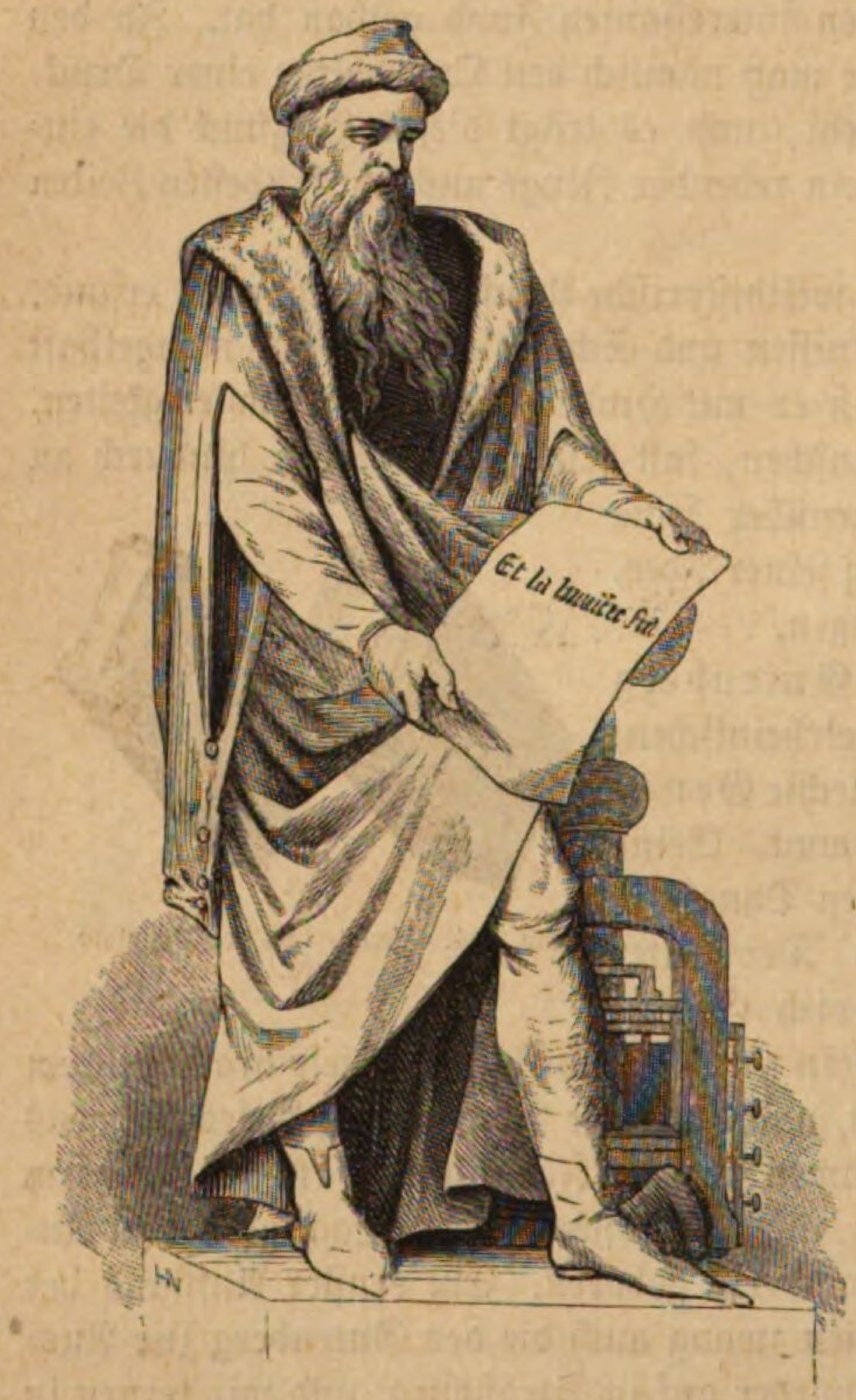


Fig. 295. Die Gutenberg-Statue in Straßburg.

Gutenberg, nun wieder allein stehend, kehrte im Jahre 1445 mittellos nach seiner Vaterstadt Mainz zurück. Daß er aber an seiner Erfindung nicht verzweifelte, sondern nur der Geldmittel zu ihrer Ausführung benöthigte, erhellt daraus, daß er 1450 mit einem reichen Mainzer Bürger, Johannes Fust, einen Vertrag über Errichtung einer Buchdruckerei abschloß, wozu Letzterer die Mittel herzugeben hatte. Johann Fust selbst war Rechtsgelehrter; sein Bruder Jakob aber war ein geschickter Goldschmied, der jedenfalls viel ersprießlichen Rath geben konnte, denn die Goldschmiedekunst umfaßte damals mehr als heutzutage; die damaligen Goldschmiede waren Graveurs, Ciseleurs und Gießer und standen mit den Malern und Formschneidern in Berührung.

Bald darauf wurde auch der dritte Altvater der Druckkunst, Peter Schöffer, in Fust's Haus eingeführt. Er war ein geschickter Schönschreiber und heller Kopf und leistete bei der weiteren Ausbildung des Druckverfahrens so wesentliche Dienste, daß Fust nicht anstand, ihn zum Schwiegersohn und Geschäftstheilhaber anzunehmen. So hatten sich denn endlich Intelligenz und Geldkräfte zusammengefunden, und es konnte nicht fehlen, daß von jetzt an die Druckkunst in wenigen Jahren zu einer Vollendung gedieh, welche die späteren

Zeiten nur wenig höher zu führen vermochten. Namentlich gelangte die Schriftschneiderei und Gießkunst, die eigentliche Seele des Buchdrucks, in dieser ersten Offizin gleich zu einem hohen Grade der Ausbildung, wie ein Chronist sagt, besonders durch die Verdienste Schöffer's, der es im Stechen bald weiter brachte als die Andern. Auch die alte, unhaltbare Druckschwärze wurde mit der noch jetzt gebräuchlichen vertauscht.

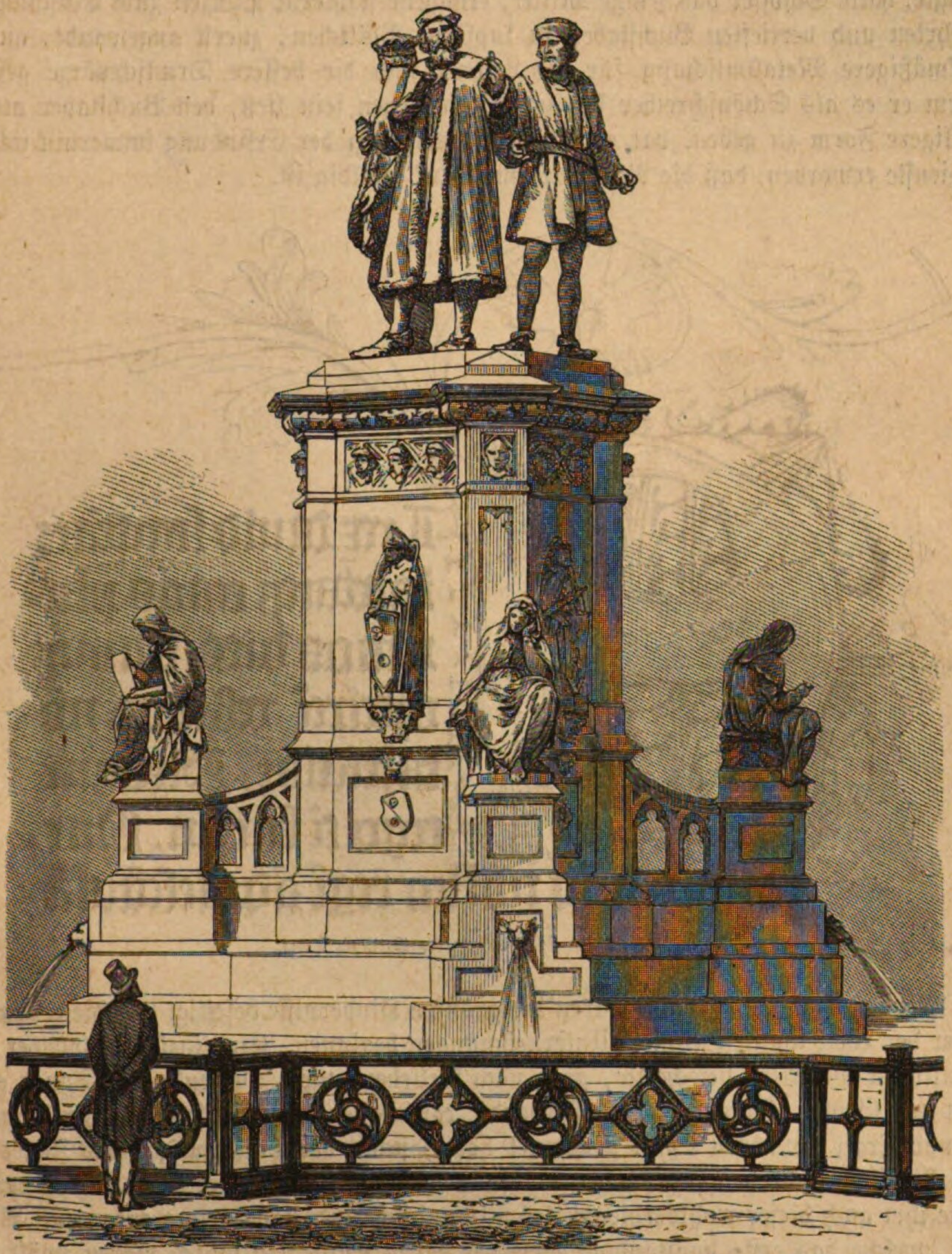


Fig. 296. Das Gutenberg-Schöffer-Fust-Denkmal in Frankfurt a. M. Nach Lauroy.

Nach Trithemius' Angaben und anderen Nachrichten druckten aber Faust und Gutenberg in der ersten Zeit ihrer Verbindung noch von ganzen Holztafeln, wie die gewöhnlichen Briefdrucker, und auch ganz dieselben kleinen Produkte, Schulbücher, Ablaßbriefe, Beichtspiegel u. s. w., und diese kleinen, bald Einnahme gewährenden Unternehmungen wurden auch später mit beweglichen Typen fortgesetzt. Solche einzelne Blätter sind z. B. „Mahnung der Christenheit wider die Türken", vom Jahre 1455, und eine Kalendertafel für 1457. Daß aber das Absehen der beiden Unternehmer weiter ging, beweist schon der Umstand, daß Fust ein verhältnißmäßig bedeutendes Kapital in das Unternehmen einschoß, und daß sie auch bewegliche, erst in Holz und Metall aus freier Hand geschnittene, dann gegossene Typen

anwandten. Doch die Idee des Buchstabengießens, ohne Zweifel ein Eigenthum Gutenberg's, weil sich selbst Schöffer nur eine Verbesserung zuschreibt, mußte erst aus den Kinderschuhen gehoben und zur Reife gebracht werden, bevor man hoffen durfte, genügend regelmäßige und egale Drucke zu erzielen. Während Gutenberg der gewöhnlichen Annahme nach seine Schriftmatrizen (Hohlformen) durch Uebergießen über einen geschnittenen Buchstaben erzeugte, hatte Schöffer das jetzige Mittel, erhabene stählerne Punzen zum Einschlagen der verkehrten und vertieften Buchstaben in kupferne Plättchen, zuerst angewandt, auch eine zweckmäßigere Metallmischung für die Lettern und die bessere Druckschwärze gefunden. Indem er es als Schönschreiber sich ferner angelegen sein ließ, den Buchstaben auch eine gefälligere Form zu geben, hat er für die Ausbildung der Erfindung immerhin sich solche Verdienste erworben, daß die Nachwelt ihm Dank schuldig ist.


T rex dauid senuerat:
habebatq; etatis plu-
rimos dies. Cumq;
operiret̄ vestibus nō
calefiebat. Dixerunt
ergo ei servi sui. Que-
ramus dño nostro regi adolescētulā

Fig. 297. Facsimile aus der 42zeiligen Bibel.

Mit dem Jahre 1452 also waren die größten Hindernisse beseitigt und die ersten Buchdrucker der Welt konnten größere Unternehmungen beginnen. Ein einziges Alphabet sauber geschnittener Matrizen verschaffte, ganz nach Belieben, viele Tausende von Typen gleicher Form und Größe. Gutenberg, der strebende, rastlos denkende Meister, welcher Vermögen, Zeit und Kraft der neuen Kunst gewidmet hatte, stand der Erreichung seines Zieles nahe; wer sollte ihm nicht den Genuß der mühsam erbauten Frucht gönnen? Und in der That winkte ihm auch dieser wohlverdiente Lohn freundlich und nahe genug entgegen. Von der Bibel, welche das erste vollständige Werk der neuen Kunst sein sollte, waren zwölf Bogen vollendet und das Material zu größeren Werken vorhanden. Bei dem hohen Preise der Bücher in jener Zeit konnte man durch Anwendung der neuen Erfindung verhältnißmäßig sehr wohlfeile Bücher liefern und doch dabei beträchtliche Summen erwerben, so daß für die späteren Lebenstage des Erfinders keine Noth zu erwarten war. Und alles Dieses sollte ihm entrissen werden!

Fust und sein Schwiegersohn waren im Besitz des Geheimnisses und Gutenberg ihnen nun entbehrlich geworden. Die noch unfertige lateinische Bibel mußte den Vorwand abgeben zu seiner Verdrängung. Fust behauptete, der Druck habe zu große Kosten verursacht, und verlangte sein Geld mit Zins und Zinseszins zurück, noch ehe der mindeste Nutzen aus dem Unternehmen gezogen werden konnte. Er stellte eine Wucherrechnung über 2026 Gulden

auf und erhielt bei den Mainzer Gerichten ein erwünschtes Urtheil. Dasselbe erkannte, daß Gutenberg zahlen oder sich der Kontraktsklausel — Pfändung der Druckerei — unterwerfen müsse. Fust nahm aber mit der Druckerei auch alle Vorräthe, namentlich die ganze Auflage der noch unvollendeten Bibel, an sich. So sah sich der nun bereits bejahrte Gutenberg (1455), der sein Leben und Vermögen an seine Erfindung gesetzt, durch schmähliche Unredlichkeit abermals allein stehend, mittellos und um die Früchte seiner Sorgen und Mühen betrogen. Indeß fand er, wie wir sehen werden, den Muth und die Stütze, um sich noch einmal empor zu arbeiten. Die erste größere Frucht der neuen Kunst, der Bibeldruck, war ihm freilich verloren; seine Rivalen vollendeten und vertrieben das Werk, jedenfalls zu den hohen Preisen handschriftlicher Werke, da den Exemplaren jede Andeutung fehlt, daß, von wem und wo sie gedruckt seien. Diese Bibel besteht aus zwei Bänden, wovon der erste 327, der andere 317 Blätter stark ist. Die Blätter sind fast 30 Centimeter hoch und 20 Centimeter breit, zweispaltig bedruckt und die Anfangsbuchstaben (Initialen) in den Pergamentexemplaren mit Gold und verschiedenen Farben, in denen auf Papier mit Blau und Roth gemalt. Jede Seite, mit Ausnahme der ersten zehn Seiten, enthält 42 Zeilen, daher die Bezeichnung dieser Bibel als die 42zeilige. Nur 16 Exemplare derselben sind auf uns gekommen, und zwar 7 auf Pergament, 9 auf Papier. Die meisten sind in England und Frankreich. Mainz besitzt kein Exemplar mehr davon; das früher vorhandene, ein Pergamentexemplar, raubte ein französischer Regierungskommissär Thionville zur Zeit der ersten französischen Revolution und verschacherte es nach England für 3000 Thaler. In Deutschland besitzen die Bibliotheken in Wien, München, Berlin, Leipzig, Frankfurt a. M., Dresden, Trier und Aschaffenburg Exemplare dieser Bibel.

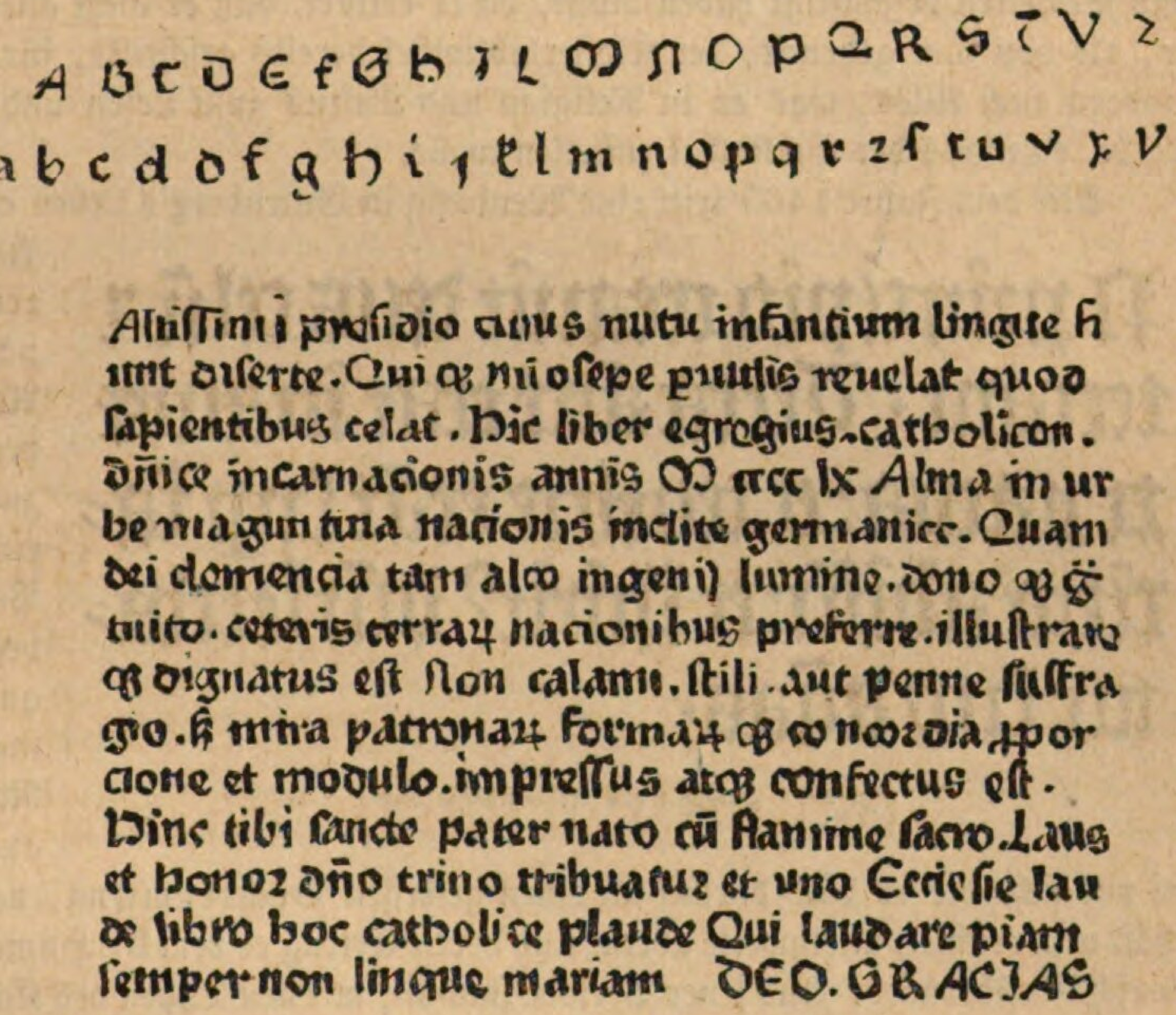


Fig. 298. Facsimile (Schlußschrift aus dem Katholikon).

In Mainz lebte damals ein sehr angesehener, kenntnißreicher und vermögender Mann, der Stadtsyndikus Dr. Humery, der kein Bedenken trug, Gutenberg das Geld zur Herstellung einer neuen Druckerei anzuvertrauen. Natürlich war ein solches Unternehmen damals zeitraubend, da Alles, und zwar größtentheils durch des Erfinders eigene Hände, neu anzufertigen war. Daher erscheint erst nach fünf Jahren (1460) das erste Produkt dieser zweiten Druckerei der Welt: „Joannis de Balbis de Janua, Summa quae vocatur Catholicon", gr. Fol., 374 Blätter stark, in einer Schrift, wie sie in Produkten der andern Druckerei nirgends vorkommt. Der Inhalt dieses Katholikon ist eine lateinische Grammatik nebst etymologischem Wörterbuch. Das Buch ist interessant dadurch, daß es den einzigen uns bekannten Verlagsartikel Gutenberg's bildet. Die Schlußschrift (Kolophon), worin sich Gutenberg, ohne seinen Namen zu nennen, über die Entstehung des Buches ausspricht, ist ebenfalls merkwürdig. Das Vorstehende (Fig. 298) ist eine Kopie davon.

Dies heißt auf Deutsch, ausschließlich der vier letzten Zeilen: „Unter dem Beistande des Allerhöchsten, auf dessen Wink die Zungen der Kinder beredt werden, und der oft den Kleinen offenbart, was er den Weisen verbirgt, ist dieses vortreffliche Buch Katholikon im Jahre der Menschwerdung Christi 1460 in der guten, ruhmreichen, der deutschen Nation angehörigen Stadt Mainz, welche die Güte Gottes mit so hehrem Geisteslichte und freiem Gnadengeschenke den andern Völkern der Erde vorzuziehen gewürdigt hat, gedruckt und zu Stande gebracht worden, und zwar nicht mittels des Rohrs, des Griffels oder der Feder, sondern durch das bewundernswürdige Zusammenpassen, Verhältniß und Gemeinmaß der Patronen und der Formen."

Da es scheint, als habe Gutenberg grundsätzlich seinen Namen nicht unter seine Drucke gesetzt, so sind ihm noch einige andere ohne Ort und Jahr erschienene Werke zugeschrieben worden. Aus einem noch vorhandenen Dokument von 1459, einer Verzichtleistung Gutenberg's und seines Bruders auf die Habe ihrer Schwester, die als Nonne im St. Claraklostер zu Mainz gestorben, ergiebt sich in der That, daß er sich mit zahlreicheren Unternehmungen und Projekten beschäftigt haben müsse, da er erklärt, daß er nicht allein die Bücher, welche er, als von ihm gedruckt, der Klosterbibliothek bereits geschenkt, für immer dort belassen, sondern auch Alles, was er in Religion und Kultus zum Lesen und Singen noch drucken werde, ebenfalls der Bibliothek zustellen wolle.

Mit dem Jahre 1465 tritt eine Wendung in Gutenberg's Leben ein, die ihn in weitern Abstand von der Druckerei brachte: er wurde nämlich vom Kurfürsten Adolf von Nassau für persönliche gute Dienste zum Hofkavalier mit einer lebenslänglichen Pension ernannt. Er begab sich infolge davon an das kurfürstliche Hoflager zu Eltville im Rheingau und nahm auch seine kleine Druckerei mit sich, die er bald darauf an einen gewissen Bechtermünz, nachdem er ihn im Geschäft unterrichtet, miethweise abtrat und deren Ertrag er dem Dr. Humery zur Tilgung seiner Vorschüsse überwies. Aus jener Periode stammt, mit den Typen des Katholikon gedruckt, das Vocabularium latino-teutonicum (lateinisch-deutsches Wörterbuch) in 165 Blättern; es erschien am 4. November 1467. Kurze Zeit darauf war unser Gutenberg nicht mehr am Leben; sein Todestag fällt in den Anfang von 1468, da er im Februar desselben Jahres bereits zu den Todten zählte. Er wurde in seiner Familiengruft in der Minoritenkirche zu Mainz begraben und ihm eine passende Grabschrift gesetzt. Grab und Begräbnißkirche sind schon längst nicht mehr vorhanden. Die lateinische Inschrift, welche Gelthuß, einer seiner Verwandten, für ihn verfertigte, ist noch bekannt und lautet zu Deutsch: „Dem um alle Nationen und Sprachen hochverdienten Erfinder der Buchdruckerkunst, Johann Gensfleisch, hat Ad. Gelthuß zum ewigen Andenken seines Namens dieses Denkmal gesetzt. — Seine Gebeine ruhen sanft in der Kirche des heiligen Franciscus zu Mainz."

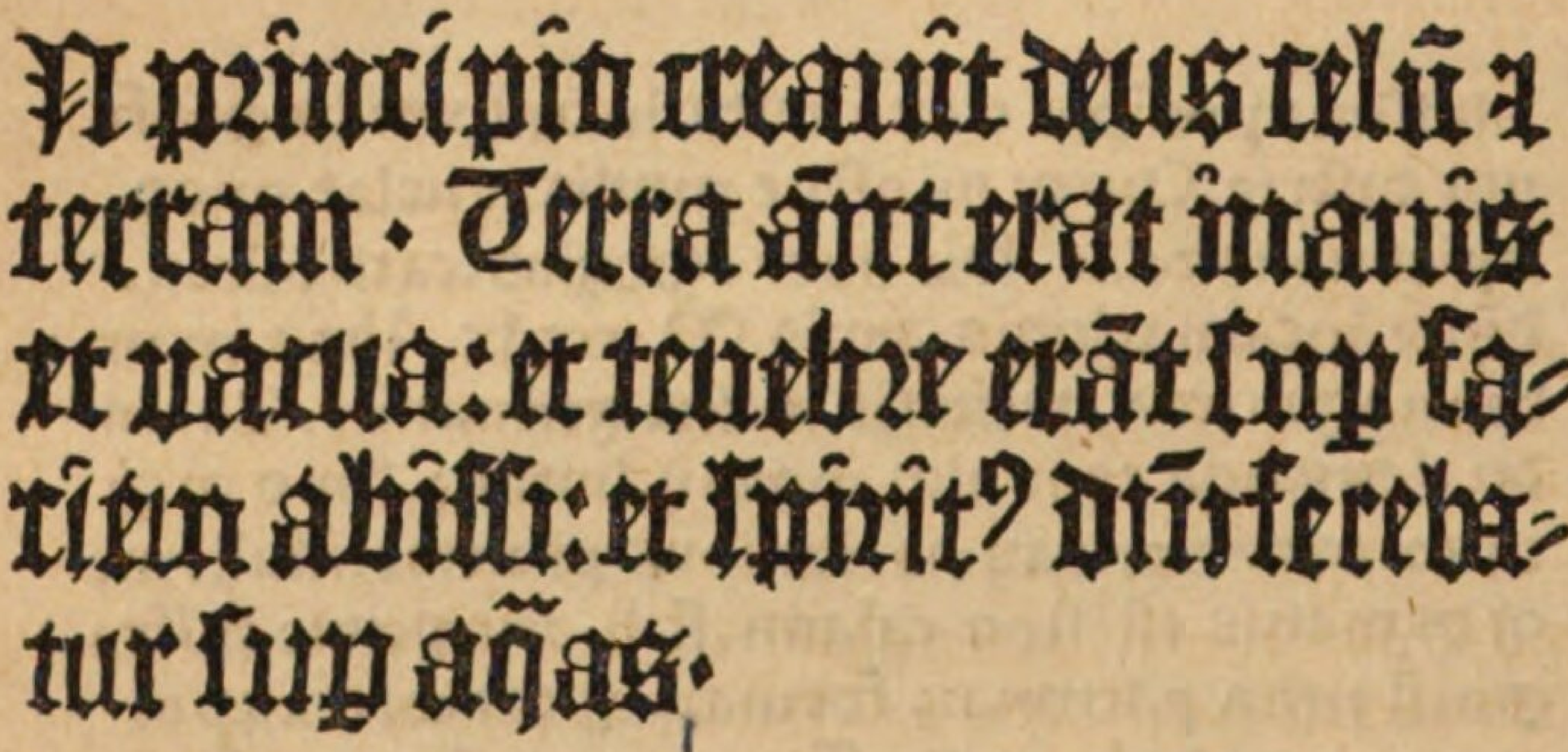

In principio creauit deus celū ⁊ terram · Terra aūt erat inanis et vacua: et tenebre erāt sup faciem abissi: et spirit⁹ dn̄i ferebatur sup aq̄s·

Fig. 299. Facsimile aus der 36zeiligen Bibel.

Lückenhaft genug ist allerdings die Lebensgeschichte unsers Meisters Gutenberg auf uns gekommen, doch ist das Wenige, was wir von ihm erfahren, schon geeignet, unsere ganze Theilnahme für ihn in Anspruch zu nehmen. Er hatte eben, wie gesagt, das Schicksal so manches Erfinders. Fortwährend mit dem Mangel an Mitteln kämpfend, setzte er Alles an die Verwirklichung einer Idee, deren Wichtigkeit ihm gewiß klar vor der Seele gestanden hat. Dem Ziele endlich nahe gekommen, sah er sich durch Andere um die Früchte seiner Arbeit betrogen. Selbst die Ehre der Erfindung waren die Söhne Schöffer's eifrig bemüht

ihm zu rauben und ihrem Hause zuzuwenden; sein Name kam in Vergessenheit und erst neuere Forschungen haben ihm das gebührende Ansehen wieder verschafft.

Fust und Schöffer — um noch einmal auf diese zurückzukommen — hatten durch den Besitz einer vollständig eingerichteten Druckerei einen nicht mehr auszugleichenden Vorsprung vor Gutenberg; auch waren sie im Schaffen und Verbessern dermaßen thätig, daß sie schon 18 Monate nach der Trennung ein Werk zu Stande brachten, das in seiner vollendeten Schönheit noch jetzt als bewundertes Meisterstück dasteht; es ist dies das Psalterium, ein splendid ausgestattetes Kirchenbuch in 175 Folioblättern, auf Pergament gedruckt, mit prachtvollen Initialen in Blau und Roth, die hier zuerst nicht eingemalt, sondern mitgedruckt erscheinen. Es bildet zugleich das erste Werk mit Angabe des Druckers, Druckorts und dem Datum seines Erscheinens. Es wurden im Laufe der Zeit 5 Auflagen davon gemacht. Die noch vorhandenen 6 Exemplare sind unbezahlbar. Weitere Prachtwerke waren Durandi Rationale divinorum officiorum (Kirchengebräuche), Constitutiones Clementis V., dann 1462 wieder eine lateinische Bibel, ein Werk in ganz neuen Lettern von vorzüglicher Schönheit, welches vorzugsweise die Mainzer Bibel heißt und wovon über 70 Exemplare auf uns gekommen sind.

Die Firma Fust-Schöffer machte glänzende Geschäfte im Verkauf ihrer Drucke. Fust besorgte hauptsächlich den Vertrieb derselben. Schon mit der ersten Bibel wandte er sich nach Paris und verkaufte sie theuer, eben so seine folgenden Artikel; später stellte man einen besondern Faktor für den Verkauf an. Als dieser Faktor starb, wurden die Vorräthe der Firma auf Grund des Fremdenbeerbungsrechts, nicht wegen Verklagung und Verfolgung durch die Kopistenzunft, als königliches Eigenthum weggenommen; auf persönliche Intervention Schöffer's gab jedoch der König Ludwig XI. die Vorräthe wieder heraus und ließ für das schon Verkaufte Ersatz leisten.

Schöffer gab auch nach Fust's Tode noch eine ansehnliche Zahl namhafter Werke heraus und gelangte zu Reichthum und hohem Ansehen. Sein Geschäft blühte noch unter seinen Söhnen und Enkeln, so daß die vornehmste Druckerei ein volles Jahrhundert bestand und nahe an 350 Werke ans Licht förderte.

Das Jahr 1462 war für Mainz ein Unglücksjahr; Diether, Kurfürst von Mainz, lag in Fehde wider Adolf von Nassau, weil Jenem von Papst und Kaiser sein Erzbisthum genommen und an diesen vergeben war. Eine bei Schöffer erschienene kleine Schrift — die erste gedruckte politische Streitschrift — suchte die Unrechtmäßigkeit dieser Maßregel darzuthun und Hülfe dagegen zu erwirken. Da die Stadt Mainz zur Partei Diether's hielt, wurde sie in der Nacht vom 27. zum 28. Oktober von Adolf's Leuten überfallen, erstürmt, geplündert und die edelsten Bürger ermordet oder aus der Stadt verjagt, so daß die blühende Stadt in wenigen Tagen verödet und zu Grunde gerichtet war und sich nur langsam wieder erholen konnte. Fust-Schöffer's Werkstätte ging bei dieser Gelegenheit in Flammen auf und ihre wie die Gutenberg'sche Druckerei kamen auf längere Zeit in Stillstand. Diese Katastrophe war es hauptsächlich, welche den Schleier zerriß, hinter dem die ersten Mainzer Drucker ihr Geheimniß zu verbergen suchten.

Hatten die sämmtlichen Gehülfen bis jetzt Gutenberg oder Fust-Schöffer das eidliche Versprechen geben müssen, von der neuen Erfindung Andern keine Mittheilung zu machen, auch die Werkstatt nicht zu verlassen, so mochten sie durch die Greuel, welche über Mainz kamen, sich dieser Verpflichtung entledigt glauben. Sie wandten sich zum Theil nach dem Süden und hier findet man bald die meisten Pressen und Federn beschäftigt. So sehen wir fast gleichzeitig oder kurz nach einander auftreten Günther Zainer als ersten Buchdrucker zu Augsburg, Johann Mentel und Heinrich Eggstein zu Straßburg, Ulrich Zell in Köln, Conrad Sweynheym und Arnold Pannartz in Subiaco, Ulrich Hahn in Rom, Joh. Neumeister in Foligno, Joh. v. Speyer in Venedig, Sixtus Riessinger in Neapel, allem Vermuthen nach lauter Zöglinge und Gehülfen der zwei Mainzer Ur-Offizinen. Mit Bestimmtheit werden als Zöglinge Fust und Schöffer's die drei Deutschen bezeichnet, welche 1470 zur Anlegung der ersten Druckerei von der Gelehrtengesellschaft der

Sorbonne nach Paris berufen wurden; sie hießen Ulrich Gering, Martin Crantz und Michael Friburger. England erhielt seine erste Druckerei durch W. Caxton, der die Kunst zu Köln erlernt hatte; ebenfalls in den Siebziger Jahren brachten Deutsche die Kunst nach Spanien und Ungarn, in den Achtziger Jahren nach Schweden, Dänemark und Polen. Daß die Druckereien in ihrem Vaterlande Deutschland am dichtesten aufschießen mußten, ist selbstverständlich. Ueberhaupt aber machte die Ausbreitung der Kunst in allen Ländern so reißende Fortschritte, daß bis zum Schluß des Jahrhunderts, also in noch nicht 50 Jahren, über 1000 Druckereien in mehr als 200 Orten thätig waren. Daß die Druckerei in einer für sie höchst günstigen Periode ans Licht trat und ein reiches Arbeitsmaterial vorfand, wurde schon Eingangs hervorgehoben. Mehrmals gingen die jungen Institute gleich an die Vervielfältigung der Bibel; wir erfuhren schon von zwei Mainzer und einer Bamberger Bibelausgabe; die beiden Straßburger Offizinen brachten jede eine Bibel in deutscher Uebersetzung, in Köln erschien bald auch die erste niederdeutsche Bibel, gedruckt von Nikolaus Götz, und auch die Sorbonne zu Paris ließ schöne lateinische Bibeln erscheinen.

Da wir hier nicht unternehmen können, der neuen Kunst in ihrer räumlichen Ausbreitung, in ihren vielfachen Unternehmungen zu folgen, so möge nur einiger der berühmtesten alten Typographen Erwähnung geschehen, die zur Förderung ihrer Kunst und zum Vortheil der Wissenschaft Ausgezeichnetes leisteten. In Italien, dem Lande, wo die junge Kunst den bereitesten Boden zu einer kräftigen Entwicklung fand, thut sich die gelehrte Buchdruckerfamilie der Manutii in Venedig, deren mehrere Glieder den Vornamen Aldo führen, glänzend hervor. Die Produkte ihrer Presse (aldinische Drucke) nehmen noch heute einen hohen Rang unter den Schätzen der Bibliotheken ein. Sie bestehen größtentheils aus Ausgaben lateinischer und griechischer Klassiker, mit großer Sauberkeit und Korrektheit gedruckt. Der erste Aldo erfand die Schrägschrift (Kursiv) und brachte die von Pannartz und Sweynheym in Rom erfundene lateinische (Antiqua) durch seine Drucke in allgemeinere Aufnahme. Den Manucci ebenbürtig an Leistungen blühten lange zu Venedig und Florenz die Giunti (Juntä); Daniel Bomberg in Venedig war der Hauptdrucker in Hebräisch und lieferte in von ihm verbesserten Schriftzeichen zahlreiche hebräische Bibeln und eine Ausgabe des Talmud in 12 Folianten. In Frankreich bildeten die Etiennes zu Paris eine lange Reihe von Editoren, von gelehrten und eleganten Typographen; sie zeichnen sich besonders durch zahlreiche, geschätzte Ausgaben lateinischer und griechischer Klassiker, sonst auch durch viele andere schätzbare Verlagswerke aus. Nicht minder berühmt machten sich die unserer Zeit näher stehenden Didots sowol durch musterhafte Drucke als durch Herstellung einer großen Menge verschiedener Schriftsorten von vorzüglicher Schönheit. In Antwerpen errichtete Christoph Plantin eine so umfangreiche Offizin, daß er sich rühmte, in mehr als 100 Sprachen drucken zu können. Seine Drucke gehören zu den typographischen Meisterwerken; er druckte vorzüglich viele geschätzte Ausgaben lateinischer Klassiker und als Hauptwerk eine vielsprachige Bibel in 8 Foliobänden. Von gutem Klang bei Bücherfreunden ist ferner der Name Elzevir. Diese Familie blühte fast 100 Jahre bis 1680 zu Amsterdam und Leiden und erwarb sich besondere Verdienste durch Herausgabe der römischen Klassiker in Duodez und Sedez, die einen bleibenden Werth haben. — Nach ihnen hat man jüngst wieder eine sehr beliebte englische Antiquaschrift benannt.



Fig. 300. Marke oder Signet von Etienne in Paris (1536).

In Deutschland wurde die Kunst am Schluß des Erfindungsjahrhunderts in etwa 60 Städten ausgeübt. Eine besondere Pflege und Fortbildung fand sie namentlich zu Augsburg, Nürnberg, Basel, Straßburg und Ulm. Die süddeutschen Drucker verlegten sich häufig auf die Herstellung von Prachtwerken, wozu sie die geschicktesten Zeichner und Holzschneider ihrer Zeit heranzogen; öfter waren sie selbst derartige Künstler. Eine so großartige Auffassung der Bücherproduktion, wie sie im Auslande, zunächst in Italien sich entwickelte, finden

wir dagegen in dieser ersten Zeit in Deutschland vereinzelt. So erwarb sich der dritte Drucker (und Verleger) Nürnbergs, der gelehrte Anton Koberger, der von 1473 an wirkte, durch die Ausdehnung seines Geschäfts den Namen des Buchdruckerkönigs. Er hatte beständig 24 Pressen im Gange, beschäftigte über 100 Leute und hielt in den namhaftesten Städten Europa's für seine Bücher offene Läden. Man kennt über 200 Werke seines Verlags, darunter allein 13 Bibeln. In Basel wirkte von 1491 an Johann Frobenius, wegen seiner Gelehrsamkeit und Geschäftsthätigkeit der deutsche Manutius genannt. Er druckte alle Schriften des ihm befreundeten großen Gelehrten Erasmus von Rotterdam, außerdem viele schöne römische Klassiker und eine werthvolle Ausgabe der lateinischen Kirchenväter.

Um die Verbreitung der Buchdruckereien machten sich speziell verdient die sogenannten Kogelherren (fratres vitae communis), ein um 1470 gestifteter Mönchsorden, dessen besondere Bestimmung es war, die Schriften der Kirchenväter zu kopiren, die heilige Schrift zu verbreiten und den christlichen Volksunterricht zu pflegen. Als ein willkommenes Mittel hierzu ergriffen diese Männer die neu erfundene Kunst und legten in verschiedenen Orten Druckereien an, so zu Marienhausen am Rhein, Rostock (1476, nächst Lübeck überhaupt die erste Druckerei im Norden), Brüssel, Nürnberg u. a. O.

Leipzig, nunmehr schon lange das Hauptquartier der Presse und des Buchhandels, empfing die neue Kunst später als mancher kleinere Ort; der erste datirte Leipziger Druck ist aus 1481. Von da an gab es zwar hier immer solide Druckereien, das typographische Hauptgestirn des 16. Jahrhunderts aber war Wittenberg, die Wiege der Reformation, wo etwa von 1505 an gedruckt wurde. Die Wirksamkeit Luther's allein, dieses großen Gönners der Buchdruckerei, war geeignet, mehr als eine Offizin im Schwunge zu erhalten, ungerechnet das, was Männer wie Melanchthon, Bugenhagen, Justus Jonas und andere Hauptträger der Wittenberger Hochschule wirkten und schafften. So finden wir als Wittenberger Drucker, bei welchen Luther'sche und Melanchthon'sche Schriften erschienen, den aus Leipzig übergesiedelten Melchior Lotther, den gelehrten Georg Rhau, Hans Weyß, Peter Seitz, Johann Kraft und vor Allen den namhaftesten, Hans Lufft, genannt der Bibeldrucker. Er druckte zuerst 1534 die vollständige deutsche Lutherbibel, und von da an waren viele Jahre lang mehrere Pressen Tag für Tag beschäftigt, das welthistorische Buch zu vielen Tausenden ans Licht zu fördern.



Fig. 301 Signet von Elzevir in Leiden (1620).

In den frühen Zeiten der Druckerei, wo die Drucker zugleich die Verleger waren, machten sie viel Gebrauch von sogenannten Signeten, d. h. Sinnbildern mit oder ohne Wahlsprüche, welche auf den Druckwerken gleichsam die Stelle von Fabrikzeichen vertraten, an denen der Kundige den Drucker erkennen konnte, auch wenn er weiter nicht genannt war. Die heutigen Verleger, deren Lohnarbeiter die Drucker geworden, führen den Gebrauch von Signeten nur schwach fort, am meisten noch durch die verschlungenen Anfangsbuchstaben ihrer Firma, oder durch das Bild eines Buches, einer Druckpresse und dergleichen. Die alten Drucker verwendeten auf Erfindung ihrer Zeichen oft viel Mühe und mehr oder weniger gelungenen Witz; häufig war das Signet nur eine Anspielung auf den Namen; so fügte Peter Schöffer's Sohn zu dem väterlichen Zeichen das Bild eines Schäfers bei, Baumann in Breslau führte ein halbfertiges Haus mit einem Mann davor. Auch der prächtige Pegasus, den die Familie Gryphius (Greif) führte, spielt nur einigermaßen auf den Namen an. Die berühmten Manutii in Italien hatten den von einem Delphin umschlungenen Anker gewählt, die Elzevire in Holland den vieltragenden Oelbaum; die Etiennes (Stephane) in Frankreich nahmen ebenfalls einen Baum, welchem der gelehrte Heinrich Stephanus noch eine Apostelfigur und ein lateinisches Motto beigab.

Die Geschichte des Buchdrucks erscheint uns in drei Phasen: auf ein Jahrhundert des fröhlichsten Aufblühens folgte eine lange Zeit des Verfalls und kümmerlichen Vegetirens,

bis endlich in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts der allgemeine Fortschritt auch diesen Zweig menschlicher Thätigkeit ergriff. Die hohe Stufe der Vollendung, welche die Buchdruckerkunst im ersten Jahrhundert ihres Wirkens erreicht hatte, förderte nicht, wie man hätte glauben sollen, den weitern Fortschritt. Der Buchdrucker betrachtete sich als geborenen Künstler und ward in seiner hohen Meinung durch Privilegien der Kaiser und Reichsfürsten bestärkt. Der Eifer und das Streben nach Fortschritt ließ nun nach, und die herrliche Kunst, jene Kunst, welche in ihrem ersten Jahrhundert so viel geleistet hatte, sank im nächsten schon tief, im darauf folgenden, bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts, bis zur Erbärmlichkeit herab. Man nehme ein Buch aus jener Zeit zur Hand, und man braucht nicht Kenner zu sein, um auf den ersten Blick den niedrigen Stand der damaligen Buchdruckerei zu erkennen. Schlechter Satz, schlechter Druck, schlechte, oft ganz abgenutzte und nach Schnitt und Form unscheinbar gewordene Lettern, zuletzt noch schlechtes Papier. Der Schlendrian nahm unter den Buchdruckern in noch nie dagewesener Weise überhand, so daß selbst obrigkeitliche, kaiserliche und landesfürstliche Befehle demselben, wiewol vergeblich, zu steuern suchten. Es kam so weit, daß man die Nützlichkeit der Buchdruckerkunst in Zweifel zog und befahl, daß nur in solchen Städten, wo die nöthige Aufsicht über die Leistungen der Drucker geführt werden konnte, Buchdruckereien errichtet werden durften. Aeußere wie innere Ursachen trugen Schuld an diesem Zustande der Dinge, vor Allem wol der Dreißigjährige Krieg mit seiner Zerrüttung aller bürgerlichen Verhältnisse, dann die Censur, der Nachdruck und zum guten Theil das Verschwinden des wissenschaftlichen Sinnes bei den Buchdruckern, das Herabsinken der Kunst zum Handwerk. Die Theilung der Arbeit, das Losungswort unsers Jahrhunderts, stellte sich bei der Bücherproduktion frühzeitig ein, aber eher als ein Zeichen des Verfalls als der Hebung.

Die ersten Buchdrucker, die immer auch ihre eigenen Schriftgießer waren, fungirten zugleich als Unternehmer und Verkäufer, manchmal auch als Verfasser ihrer Werke; ein Jeder mußte daher ein Stück Techniker, Gelehrter und Kaufmann, also im Allgemeinen ein Mann von höherer Bildung sein. Die kaufmännische Seite aber war nicht immer die stärkste; manchmal verspekulirten sich die Drucker mit ihren Prachtwerken und hatten bei einem starken Verlagslager schmale Einnahmen. So fanden sich denn ganz natürlich Mittelspersonen, welche bei den Druckern größere Partien Bücher kauften, um sie im Einzelnen im Publikum zu vertreiben, und solche Leute, die jetzt Sortimentsbuchhändler heißen, gab es schon im 16. Jahrhundert. Aus ihnen gingen wieder ganz naturgemäß die Verlagsbuchhändler hervor, d. h. Buchhändler führten eigene Verlagsideen aus, wobei der Drucker nur den Druck zu liefern hatte, also von dem Buchhändler als eigentlichem Unternehmer abhängig wurde. Da aber der Verlagshändler auch den Sortimentshändler nicht entbehren konnte, so ging der mögliche Gewinn eines Unternehmens jetzt in **drei** Theile, während er in dem goldenen Zeitalter der ersten 100 Jahre, wo die Buchdrucker noch „Druckherren“ hießen, hübsch in **einen** Säckel geflossen war. Kein Wunder, daß unter solchen Umständen die Erzeugnisse der Presse immer nothdürftiger wurden und sich meist Alles vereinigte, was das Signalement eines Sudeldrucks giebt. „Wie mit Schuhnägeln gedruckt“ ist eine ganz treffende, aus den Druckereien selbst stammende Bezeichnung. Freilich dient einigermaßen zur Entschuldigung, daß die literarischen Produkte selbst lange Zeit unerheblich und oft der Inhalt des Aeußern würdig war, bei uns noch zu einer Zeit, wo Italiener und Franzosen schon ihre Klassiker hatten. Erst das neu erwachte Streben in Wissenschaft und Kunst, das Auftreten der Heroen unserer Literatur in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, gefolgt von der technischen Rührigkeit des gegenwärtigen, gaben auch dem Buchdruck den Impuls zu erneutem Aufschwunge. Unter den Männern, welche die Kunst Gutenberg's wieder zu Ehren brachten, verdienen rühmend genannt zu werden **Fleischmann** in Harlem, **Breitkopf** in Leipzig, **Haas** in Basel, **Ibarra** in Madrid, **Bodoni** in Parma, **Baskerville** in London, die **Didots** in Paris u. s. w. Die speziellen Verdienste des Einen und Andern werden Erwähnung finden bei der mehr technischen Betrachtung, zu der wir nun übergehen.

Technisches der alten Buchdruckerkunst. Die ersten Buchdrucker nannten ihr Geschäft ars impressoria (Druckkunst), auch wol chalcographia (Metallschreibung) und erst gegen Ende des 15. Jahrhunderts typographia. Die ersten Erzeugnisse der neuen Kunst wichen von der uns geläufigen Form eines Buches in vieler Hinsicht ab. Indem man eben nur darauf ausging, die vorhandenen handschriftlichen Werke aufs Genaueste nachzuahmen, bekamen die Bücher meist Folioformat, seltener Quart, und wurden anfänglich häufiger auf Pergament als auf Papier gedruckt. Das handliche Oktavformat kam erst zu Ende des 15. Jahrhunderts in Aufnahme, indeß druckte Janson in Venedig schon 1473 Bücher im kleinsten Format. Ort und Jahr des Druckes ist bei den ersten Drucken öfter nicht vorhanden, andernfalls wurden diese Angaben in einer Schlußschrift angebracht. Titelblätter kamen erst um 1476 auf und zwar so einfach, wie die heutigen sogenannten Schmutztitel; bis dahin hatte man sich begnügt, den Inhalt des Werkes in dessen ersten Zeilen anzuzeigen. Eben so fehlten die Seitenzahlen, Bogenbezifferungen, und wurden erst nach und nach eingeführt.

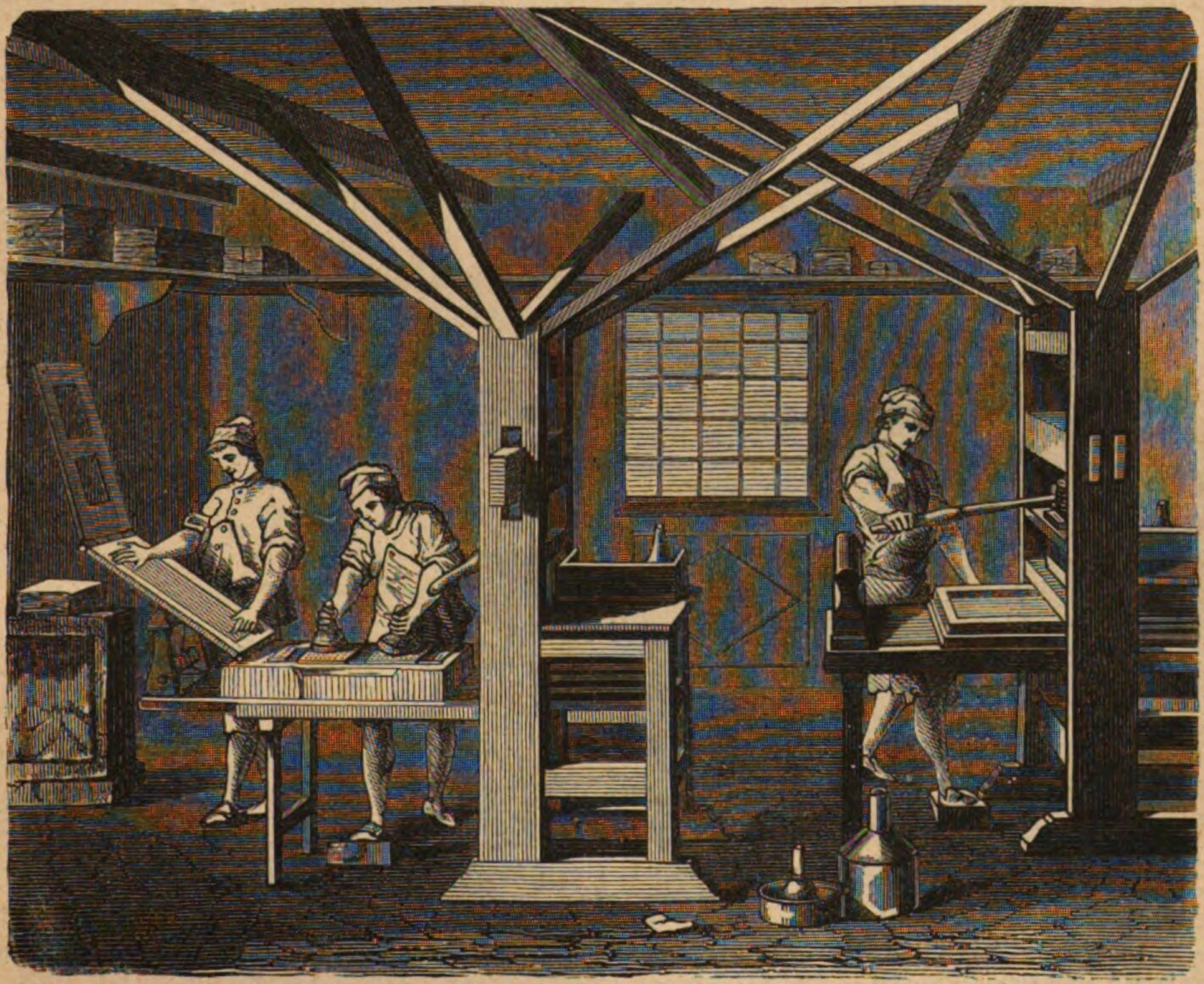


Fig. 302. Eine Buchdruckerei im 18. Jahrhundert (1780).

Die Konkurrenz mit den handschriftlichen Werken nöthigte die ersten Drucker, auch ihrerseits dem Geschmacke an buntfarbigen und verzierten Anfangsbuchstaben, Randverzierungen und dergleichen zu huldigen; sie ließen die betreffende Stelle im Drucke leer und übergaben dann die völlige Ausführung den Schreib- und Verzierungskünstlern (Miniatoren), die somit bei derselben Erfindung, durch die ihr Geschäft zu Grunde gehen mußte, noch eine Zeit lang Verdienst fanden. Zwar hatte sich schon Schöffer, der Großmeister im Schneiden von Schrift und Verzierungen, in den Stand gesetzt, seine bunten Initialen gleich mitzudrucken; indeß dauerte es immer noch einige Zeit, bis sich Holzschneider auf diesen Zweig einrichteten und der Buntdruck allgemeiner werden konnte, der sich dann in der Folge fast zu breit machte, namentlich in überladenen Titelblättern. So sehen wir also gleich von Anfang an die Typographie verschwistert mit der Holzschneidekunst und vermöge der farbigen Darstellungen gewissermaßen auch mit der Malerei; mit dem Verfall der Kunst und der Aenderung des

51*

Geschmacks änderten sich auch diese Verhältnisse. Die bunten Buchstaben und Verzierungen verschwanden bald ganz aus den Druckwerken und der Holzschnitt behielt nur die sehr bescheidene Dienerrolle, einige sogenannte Buchdruckstöckchen, d. h. unbedeutende Zierbildchen, Rosetten, Schlußvignetten und dergleichen, zu liefern. Die Holzschneidekunst war eben auch in Verfall gerathen, und bis in unser Jahrhundert herein behalf man sich, wenn eben einmal ein Buch eine besondere Zierde erhalten sollte, mit Kupferstichen, die mitunter in den Typendruck selbst eingedruckt wurden. Wie vielseitig und zum Theil großartig dagegen die neue Zeit den wieder zu Ehren gebrachten Holzschnitt zu verwenden gelernt hat, ist in zahlreichen Blättern und Werken Jedermann vor Augen gelegt, der Farbendruck aber ist in seiner heutigen Entwicklung fast zum selbständigen Kunstzweig geworden, der theils als eigentlicher Bilderdruck, theils in Anwendung auf Stickmuster, Tableaux, Werth- und Luxuspapiere und dergleichen Schönes und Ausgezeichnetes liefert.

Sowie der Buchdruck in zwei Hauptoperationen, das Setzen und das Drucken, zerfällt, so bilden auch Schrift und Presse die beiden Hauptstücke desselben, und beide haben in unserm reformirenden Zeitalter der Verbesserungen so viele erfahren, daß eine moderne Druckerei, wenn auch nicht im Prinzip, doch in ihrer Erscheinung und in ihren Leistungen, ein ganz anderes Werk ist, als eine Offizin selbst noch vor hundert Jahren.

Schriften. Beschäftigen wir uns zunächst mit den Schriften. Die ersten Drucker hatten keinen andern Zweck vor Augen, als die genaueste Nachahmung der damals in den handschriftlichen Werken gebrauchten Schriftgattungen. Dies waren durchgängig sogenannte Mönchsschriften, unschön eckige, mit vielerlei Kürzungszeichen überladene Muster, welche den ersten Schriftschneidern Noth genug gemacht haben mögen, zumal da man wegen der vielen Kürzungen und in Eins verzogenen Buchstabenpaare auch eine größere Anzahl Typen als heutzutage haben mußte. Zwar hatte schon Schöffer, namentlich in seinem berühmten Psalter, dieser gothischen Schrift einen hohen Grad von Regelmäßigkeit und selbst Eleganz gegeben, aber nicht so bald wurde dieser Meister von Andern erreicht, und dann galt es ja auch hauptsächlich, von der bedeutenden Schriftgröße der ersten Drucke zu kleineren, für den gewöhnlichen Buchdruck mehr geeigneten überzugehen, bei denen die Schwierigkeiten des Schneidens und Gießens natürlich wachsen mußten. Ein direktes Erinnerungszeichen an Schöffer war noch die von ihm herrührende, nicht lange erst außer Gebrauch gekommene sogenannte Schwabacherschrift.

In Italien fanden die ersten deutschen Drucker in den dortigen Handschriften Vorbilder einer reinern Schrift, die gerade lateinische (Antiqua), wenn auch nicht ganz frei von gothischen Bestandtheilen, und führten dieselbe in den Buchdruck ein. Sie fand in Italien und Frankreich, auch zum Theil in Deutschland, bald Aufnahme; dann kam aber eine Zeit, wo in aller Welt wieder gothisch gedruckt wurde; erst die Aldiner in Venedig, die, außer daß sie die Kursiv erfanden und einführten, auch die Antiqua reinigten und verbesserten, bewirkten durch ihre vielen schönen Ausgaben einen Rückschlag und die bleibende Einbürgerung der Antiqua in den romanischen Ländern.

Das erste ganz griechische Buch erschien zu Mailand 1476. Fyner in Eßlingen druckte 1475 zuerst hebräisch und Porrus in Genua 1516 zuerst arabisch.

In Deutschland behielt man die gothische Schrift größtentheils bei und sie bildete sich allmählig zu unserer jetzigen Druckschrift aus, die wegen ihrer gebrochenen Ecken Fraktur genannt wird. Sie fand eine Pflegstätte besonders in Nürnberg, wo Albrecht Dürer geometrische Regeln für die richtigen Verhältnisse der Buchstaben aufstellte und geschickte Kalligraphen und Stempelschneider danach arbeiteten. Im vorigen Jahrhundert kam die arme Fraktur einmal so in Mißkredit, daß sie als zu geschmacklos gänzlich aus der Literatur verbannt und Alles lateinisch gedruckt werden sollte. Da nahm sich der verdienstvolle Breitkopf zu Leipzig der Bedrängten lebhaft an und half ihr in der wirksamsten Weise dadurch, daß er ihren Schnitt verbesserte, ihr mehr Rundung und schönere Verhältnisse verlieh und dadurch ihre Widersacher beschwichtigte.

Die Verfeinerung der lateinischen Schriften wie überhaupt die meisten typographischen

Fortschritte des vorigen Jahrhunderts gehören dem Auslande an. In England trat zuerst Baskerville seit 1756 mit neuen, äußerst wohlgefälligen Typen auf; ihm folgte in Frankreich F. A. Didot, der die Druckerei mit einer großen Menge neuer Typen von einer Schönheit, Zartheit und Schärfe bereicherte, wie sie vordem nirgends gesehen worden waren. Firmin Didot, Sohn des Vorigen und gleichbegabt mit Erfindungsgeist und Geschmack, wirkte in gleicher Richtung weiter und machte sich um alle Zweige der Kunst hochverdient. Er ist der Erfinder der auf schrägem Kegel stehenden französischen Schreibschrift, und durch seine Buchstabenbemessung (Typometrie) gab er das Mittel, die Größenverhältnisse aller Schriftsorten zu einander unabänderlich festzustellen. Durch die Didots erst bekam die Antiquaschrift den haarscharfen, kupferstichähnlichen Charakter, während die früheren Typen mehr an den Holzschnitt erinnern. Firmin änderte auch das bis dahin gebräuchliche Verhältniß von Breite und Höhe, wofür die aldinischen Drucke das Muster geliefert hatten; er machte die Buchstaben schmäler und also schlanker, wodurch sie zwar, einzeln betrachtet, eleganter aussehen, aber einen weniger gut lesbaren, das Auge mehr angreifenden Druck geben. Die englischen Schriftschneider huldigten in der Regel diesem Geschmacke nicht, was ein Grund mit gewesen sein mag, daß die deutschen Gießer die Muster ihrer Antiqua vorzugsweise von den Engländern entlehnten. In Deutschland war es zuerst der bekannte Karl Tauchnitz in Leipzig, der die Fortschritte des Auslandes sich aneignete und die dort verbesserten lateinischen Typen durch seine Schriftschneiderei und Gießerei auch bei uns einführte. Heutzutage liegt das Mißverhältniß, daß die Druckkunst im Auslande auf höherer Stufe stand als in ihrem eigenen Vaterlande, längst hinter uns; die deutsche Druckerei kann sich in allen Zweigen getrost mit jedem fremden Nebenbuhler messen.



Fig. 303. J. G. J. Breitkopf.

Eines der Hauptmerkmale, worin sich eine heutige gute Druckerei, besonders wenn sie sich auf sogenannte Accidenzarbeiten legt, von den Offizinen alten Stils unterscheidet, besteht in der großen Menge und Mannichfaltigkeit ihres Letternschatzes. Sowol der erhöhte Kunstgeschmack als der Spekulationsgeist unserer Zeit haben diesen Geschäftszweig in einen beinahe überwuchernden Trieb gesetzt, und wenn man die Probehefte irgend einer größeren Schriftgießerei durchgeht, kann man nur staunen, daß der Buchdrucker dies Alles anschaffen soll. Das Meiste davon gehört in das Fach der Zier- und Modeschriften, worin wieder die Franzosen die stärkste Produktionskraft entwickelt und neben manchem Hübschen und Geschmackvollen eine Menge Bizarres, selbst Häßliches zu Tage gefördert haben, das nicht werth gewesen wäre, bei uns so eifrig nachgeahmt zu werden. Häufig wollen sogenannte Zierschriften gar nicht schön sein, sondern nur auffallen, und finden demgemäß ihre Verwendung in Plakaten, Zeitungsannoncen und dergl. Auch mit bloßen Verzierungen, wie Zierlinien, Schnörkel, Vignetten und Einfassungen in den mannichfachsten Variationen, möchten die Gießereien dem Drucker immerfort beispringen und bringen auch in der Regel wenigstens Etwas an den Mann. Zierschriften und Ornamente aber sind nicht wohlfeil, und auch die kleinen Posten summen sich auf, ohne daß dergleichen Anschaffungen sich in jedem Falle wieder bezahlt machten. Sie erscheinen eben als ein

nothwendiges Uebel, und in der Regel sucht der Drucker seine Geschäftsbasis nicht hier, sondern in dem Gros seiner Armee, den gewöhnlichen Buchschriften, die er darum auch Brotschriften nennt. Indeß hat ein feineres Material im Allgemeinen doch den Geschäftskreis des Buchdrucks erweitert und ihn in Stand gesetzt, manche Arbeiten zu liefern, die sonst der Lithograph an sich gezogen hatte, den er in den meisten Fällen auch durch geringere Preise zu schlagen vermag. Der eigentliche Buchdruck verwendet im Allgemeinen wenig Zierschriften und strebt selbst in den Titeln lieber eine wohlgefällige Einfachheit an.

Zusammenstellung von Brotschriften.

Fraktur.	Antiqua.	*Kursiv.*
Perl.	Perl.	*Perl.*
So weit die Wissenschaften zurückreichen, so lange hat man auch den Buchhandel gekannt.	So weit die Wissenschaften zurückreichen, so lange hat man auch den Buchhandel gekannt.	*So weit die Wissenschaften zurückreichen, so lange hat man auch den Buchhandel gekannt.*
Nonpareille.	Nonpareille.	*Nonpareille.*
Konnte er auch nicht gleichzeitig mit denselben entstanden sein und, da vor	Konnte er auch nicht gleichzeitig mit denselben entstanden sein und,	*Konnte er auch nicht gleichzeitig mit denselben entstanden sein und, da vor*
Petit.	Petit.	*Petit.*
Erfindung der Buchdruckerkunst die Abschreiber der Bücher zu-	da vor Erfindung der Buchdruckerkunst die Abschreiber	*Erfindung der Buchdruckerkunst die Abschreiber der Bücher zu-*
Corpus.	Corpus.	*Corpus.*
gleich den Handel damit trieben, nicht in der ausge-	der Bücher zugleich den Handel damit trieben, nicht	*gleich den Handel damit trieben, nicht in der aus-*
Cicero.	Cicero.	*Cicero.*
prägten Gestaltung, wie er jetzt erscheint, ursprüng-	in der ausgeprägten Gestaltung, wie er jetzt er-	*geprägten Gestaltung, wie er jetzt erscheint,*
Mittel.	Mittel.	*Mittel.*
lich auftreten, so weiß man doch, daß sein	scheint, ursprünglich auftreten, so	*ursprünglich auftreten, so weiss man*

Die Schriftsorten, welche in jeder Druckerei, und deren gangbarste Größen in beträchtlicher Menge vorhanden sind, bestehen etwa aus den in nachstehender Ueberschau ersichtlichen. In dieser Revue ist jede Sorte aus derselben Schrift gesetzt, welche der Name benennt, d. h. der Name Perl aus Perlschrift u. s. w.

Zusammenstellung verschiedener Schriftgrade.

Fraktur.	Antiqua.	*Kursiv.*
Perl.	Perl.	*Perl.*
Nonpareille.	Nonpareille.	*Nonpareille.*
Petit.	Petit.	*Petit.*
Bourgois.	Bourgois.	*Bourgois.*
Corpus.	Corpus.	*Corpus.*
Cicero.	Cicero.	*Cicero.*
Mittel.	Mittel.	*Mittel.*
Tertia.	**Tertia.**	***Tertia.***
Text.	**Text.**	***Text.***
Doppelmittel.	**Doppelmittel.**	***Doppelmittel.***
Canon.	**Canon.**	***Canon.***

Weiter von Canon aufwärts gehende Größen heißen im Allgemeinen Plakatschriften und sind, wenn sie Fingerlänge erreichen, gewöhnlich aus Holz geschnitzt.

Die hier aufgeführte, schon ansehnliche Zahl typographischer Truppengattungen wird aber noch wenigstens verdreifacht dadurch, daß die einzelnen Größen mehrfach, in verschiedener Korpulenz vorhanden sind. Außer der gewöhnlichen Stärke (mager) hat man immer noch einen Schnitt mit breiteren Zügen (fett) und oft einen Grad, der zwischen diesen beiden liegt (halbfett), endlich noch eine Form, welche die Buchstaben besonders schlank und schmal erscheinen läßt. So kann also eine und dieselbe Schriftgattung, z. B. Tertia Fraktur oder Tertia Antiqua, in folgenden Modifikationen gegeben werden:

schmal, mager, schmal-halbfett, halbfett, **fett.**

schmal, mager, schmal-halbfett, halbfett, **fett.**

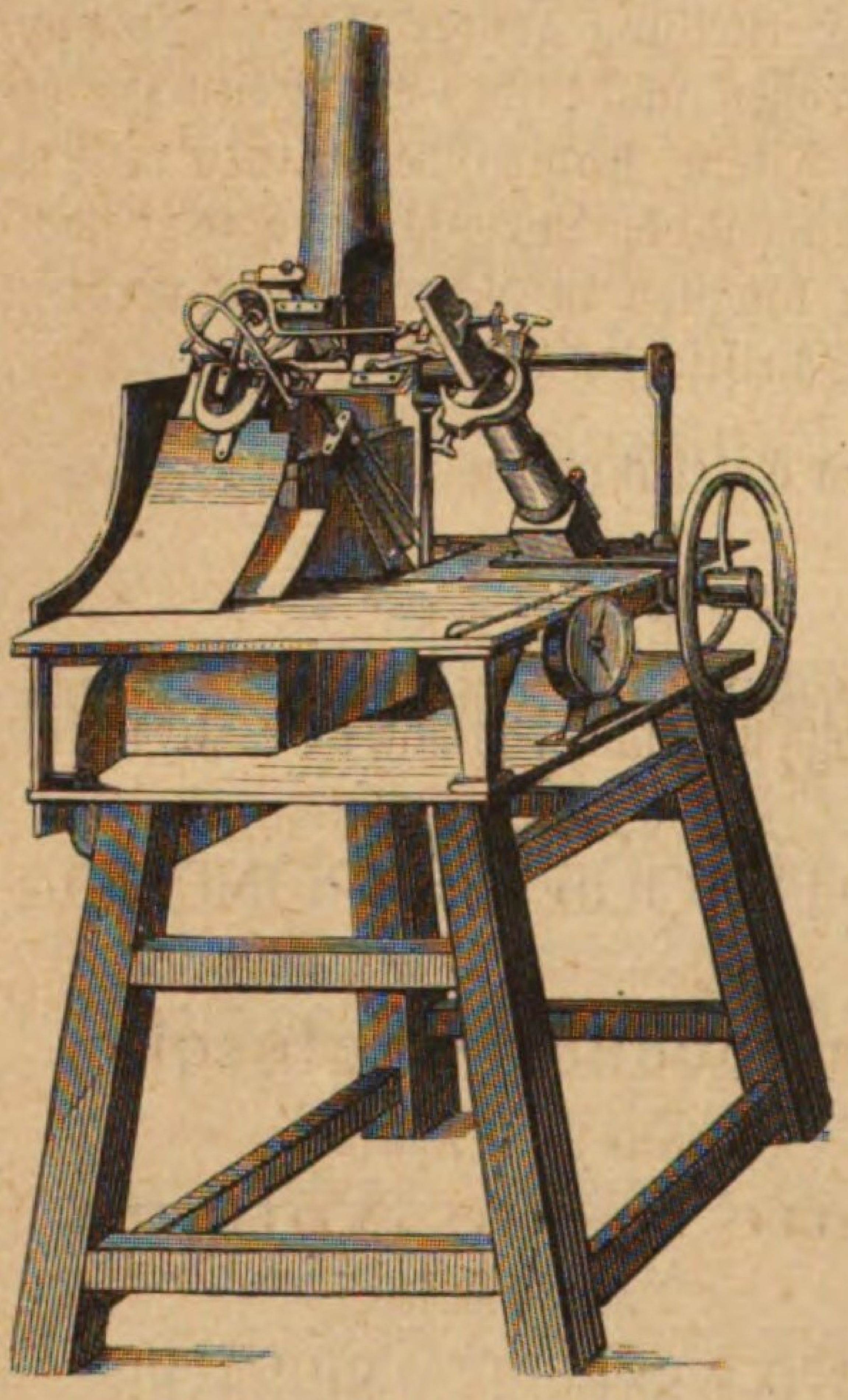
Die drei Gattungen Fraktur, Antiqua, Kursiv bilden die eigentlichen Werkschriften, doch dienen meist nur die beiden erstgenannten zur Herstellung ganzer Werke. Corpus, Bourgois, Petit sind hierbei wieder die gangbarsten Größen und bilden sonach den Hauptstock des Schriftenvorraths. Die heute in Büchern zu Titeln, Kapitelüberschriften u. s. w. üblichen und sonsthin am meisten angewendeten Gattungen von Luxusschriften zeigt nachstehende Zusammenstellung; hiervon ist Gothisch am längsten in Gebrauch und verdient auch wegen seiner Wohlgefälligkeit vor vielen andern Schriftsorten den Vorzug.

Zusammenstellung von Zier- und Titelschriften

aus Fraktur	und Antiqua.
Hänel'sche Gothisch. Hänel'sche Gothisch. Format.	Enge Egyptienne. Enge Egyptienne. Quadrat. Signatur.
Original-Gothisch. Original-Gothisch. Text.	Magere gedrückte Grotesque. GROTESQUE. DISPONENDA.
Breite englische Gothisch. Breite englische Gothisch. Seite.	Umstochene Grotesque. Umstochene Grotesque.
Altenglisch. Altenglisch. Band. Lieferung.	Fette breite Antiqua. Fette breite Antiqua.
Fette Canzlei. Fette Canzlei. Kontrakt.	Antike Skelett. ANTIKE SKELETT. SIGNATUR.
Verzierte Fraktur. Verzierte Fraktur. Ladenpreis.	Neue Zierschriften. Zierschrift. Circular. Zierschrift. Kegel. Matrize.
Halbfette Fraktur. Halbfette Fraktur. Zeile.	Haarschrift. Haarschrift. Verzeichniss. Verlagsbericht.
Schwabacher. Schwabacher. Aushängebogen. Revision.	Schreibschrift. Schreibschrift. Buchhandel.
Canzlei. Canzlei. Einleitung.	Anglaise. Anglaise. Fortsetzungen. Baar.
Schlanke englische Gothisch. Schlanke englische Gothisch.	Ronde. Ronde. Prospectus. Circular.

Herstellung der Lettern. Es wird nunmehr die Herstellung der Drucklettern etwas näher ins Auge zu fassen und also der Schriftgießerei ein Besuch abzustatten sein. Die wichtigste Person ist hier der Stempelschneider, der zugleich Schriftzeichner sein muß. Er kommt auch als selbständiger Künstler vor, der seine Matrizen dem Schriftgießer verkauft.

Der Stempelschneider arbeitet zunächst den Buchstaben verkehrt und erhaben, ganz so, wie er sich hernach auf der Druckletter zeigt, in Stahl aus. Dieser Stahlstempel, die Patrize, wird in ein Kupferplättchen eingeschlagen, das nun den Buchstaben rechts und vertieft zeigt und die Matrize heißt. Die Matrize bildet die Form für den zu gießenden Buchstaben; sie wird am Grunde des Gießinstruments eingelegt, dessen einzelne Theile so verstellbar sind, daß sie auf verschiedene Größen des Letternkörpers, des sogenannten Kegels, eingerichtet werden können. Ist das Instrument für einen Buchstaben einmal vorgerichtet, so kann derselbe in beliebiger Anzahl gegossen werden. Der Gießer hält in der linken Hand sein Instrument, in der rechten ein eisernes Schöpflöffelchen, mit dem er die flüssige Schriftmasse aus der Schmelzpfanne nimmt und rasch in das Instrument eingießt. Während er letzteres ein wenig schüttelt, erkaltet der Guß; der Gießer öffnet durch einen Druck seine Gußform und wirft die Letter heraus. Die Bewegung, in die der Gießer sein Instrument sofort nach dem Einguß versetzt, ist nicht sowol ein Schütteln als ein hastiger Ruck in die Höhe und es hängt hiervon der ganze Erfolg des Gießens ab. Denn nur dadurch, daß das Instrument der einfließenden Masse gleichsam entgegenrennt, vermag dieselbe die untenliegende Matrize voll und scharf auszufüllen, während sie außerdem kaum den Grund erreichen oder doch nur schlechte, stumpfe Gußstücke geben würde. Ueberhaupt verlangt das zwar einförmige Geschäft des Gießens doch einen bedeutenden Grad von Einübung, Gewandtheit und Schnelligkeit. Ein Gießer bringt nach Umständen im Tage 2—5000 Güsse fertig. Selbstverständlich braucht man nicht von jedem Buchstaben des kleinen Alphabets die gleiche Anzahl und gießt sie daher auch nicht. Das aus der Erfahrung genommene Schema, der Gießzettel, besagt, wie viel der verschiedenen Buchstaben in einem Centner enthalten sein müssen. Einleuchtender Weise gestaltet sich dies Verhältniß für verschiedene Sprachen verschieden; der deutsche Gießzettel z. B. schreibt pro Centner circa 4000 kleine **n**, dagegen nur 40 kleine **q** vor. Das beste Schriftmetall besteht im Allgemeinen aus 70 Theilen Blei und 30 Theilen Antimon. Sehr schwache und feine Gegenstände verlangen, um im Guß zu gelingen, eine weichere, also bleireichere Masse. Außerdem geben viele Schriftgießer ihrer Masse noch kleine Zusätze, entweder von Zinn, Kupfer oder Eisen, und halten ihre besondere Zusammensetzung geheim. Die Buchstaben verlangen nach dem Guß noch einige Bearbeitung. Es wird zunächst der am untern Ende sitzende Anguß, d. h. das überflüssige Stück, das in der Eingußmündung sich bildete, abgebrochen und dann die Lettern auf einem Steine an ihren beiden Seiten glatt geschliffen; auch für dieses Abschleifen hat man eine besondere Maschine. Zuletzt werden die Lettern auf den Bestoßtisch zum Hobeln der beiden Kegelflächen, des Fußes und der Signatur gebracht.


Fig. 304. Letterngießmaschine.

Bei den großen Fortschritten der Neuzeit im Maschinenwesen, bei dem Streben, immer mehr die Handarbeit durch Maschinenarbeit zu ersetzen, konnte es nicht fehlen, daß man auch für das Schriftgießen auf Maschinen sann, zumal da man bei der dritten Hauptverrichtung der Typographie, dem Drucken, die Mechanik bereits mit so viel Glück angewandt hatte. Am meisten mußte dies bei der Gießerei gelingen, da die Handgriffe dabei, wie wir gesehen

haben, ziemlich einfach sind. Anfänglich versuchte man nach Didot's Vorgange dadurch die Produktion zu erhöhen, daß man gleichzeitig mehrere Lettern in besondere Formen goß, ähnlich wie man Flintenkugeln gießt, ohne, wie es scheint, besondere Vortheile damit zu erreichen. Die eigentliche, jetzt gebräuchliche Gießmaschine (siehe Fig. 304), an der man nur eine Kurbel zu drehen braucht, um gegossene Lettern herausfallen zu sehen, kam erst später nach mancherlei Versuchen zu Stande. Wegen der richtigen Stellung und Gangregelung hat die Maschine vielerlei einzelne Theile, doch ist ihre Funktion nicht sehr verwickelt. Das Gießinstrument ist beibehalten, doch liegt hier die Gußform zwischen starken stählernen Wänden, damit bei dem schnellen Arbeiten der Maschine die Hitze leichter verschluckt und vertheilt werde, also der Buchstabe in der Form schneller erhärte. Das Gießinstrument sitzt auf einem beweglichen Arme. Statt des Gießlöffels aber arbeitet die Maschine mit einer Pumpe oder Spritze. Ueber dem im untern Theile der Maschine angebrachten Ofen befindet sich die Schmelzpfanne und in dieser steht die kleine Saug- und Druckpumpe mit ihrem Steigrohre. Die Aufgabe der Maschine ist nun, daß sie mittels der Pumpe einen Strahl flüssiges Metall in die Gießform spritze und, wenn das Metall erhärtet ist, den fertigen Buchstaben herauswerfe. Alle hierzu nöthigen Bewegungen sind mit dem einmaligen Umgange der Hauptwelle beendet, und es wird sonach bei jedem Umschwunge des Rades ein Buchstabe fertig. Im ersten Theile der Bewegung hebt sich der Kolben der Pumpe und es tritt aus der Pfanne Metall in dieselbe; gleichzeitig ist aber auch der bewegliche Träger mit dem Gießinstrumente herangeschoben worden; die Eingußmündung der Form hat sich genau an die Mündung des Steigrohres angelegt und eine starke Feder drückt das Instrument in dieser Lage fest an. Jetzt sinkt der Pumpenkolben, das Metall steigt im Rohre in die Höhe und spritzt mit einem Strahle, den man natürlich nicht sehen kann, die Gußform aus. Der Instrumententräger zieht sich nun wieder von dem Spritzrohre zurück, das Instrument öffnet sich, schließt sich nach Auswerfung des Buchstabens wieder und die Reihe der Bewegungen beginnt von Neuem.

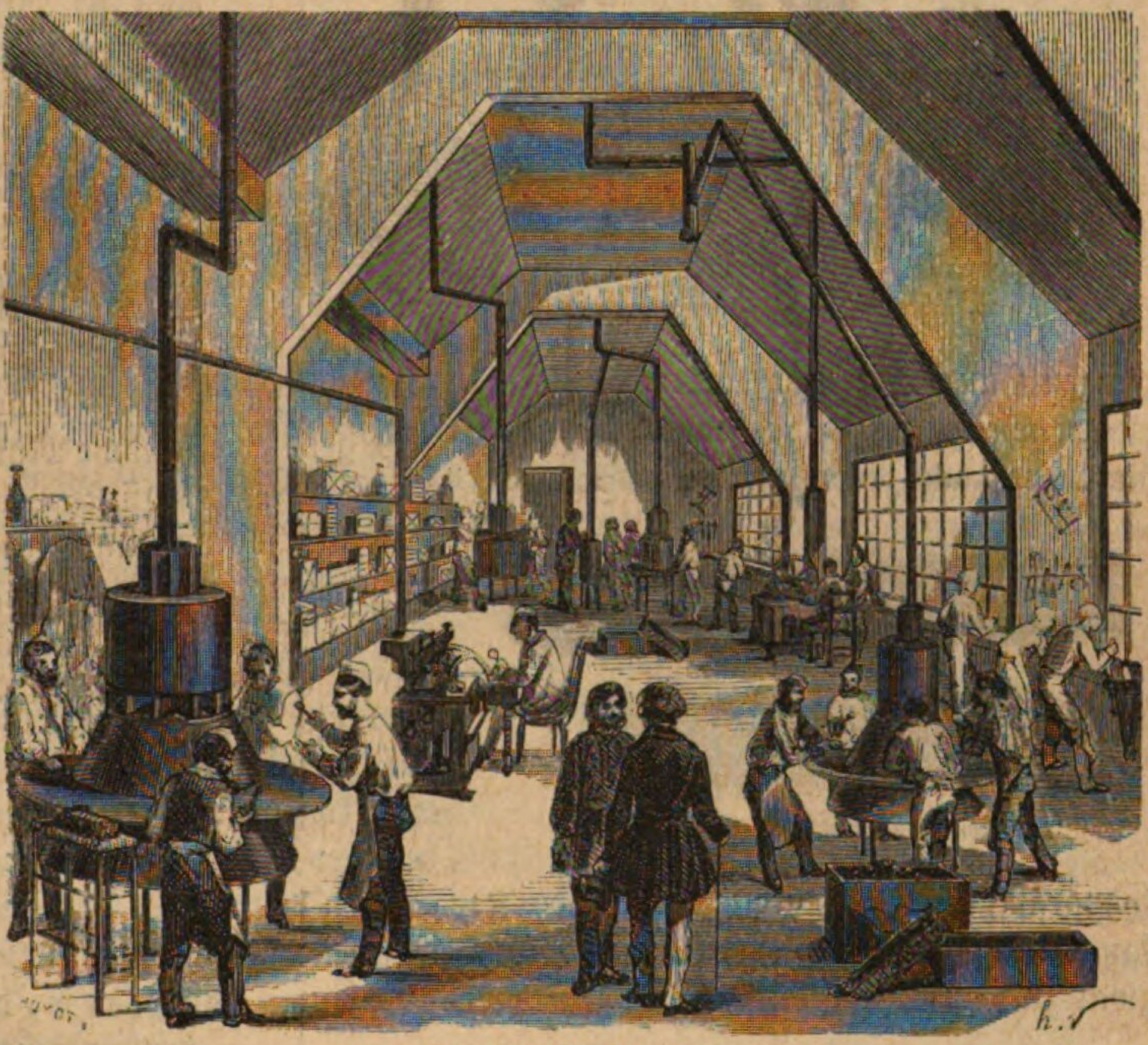
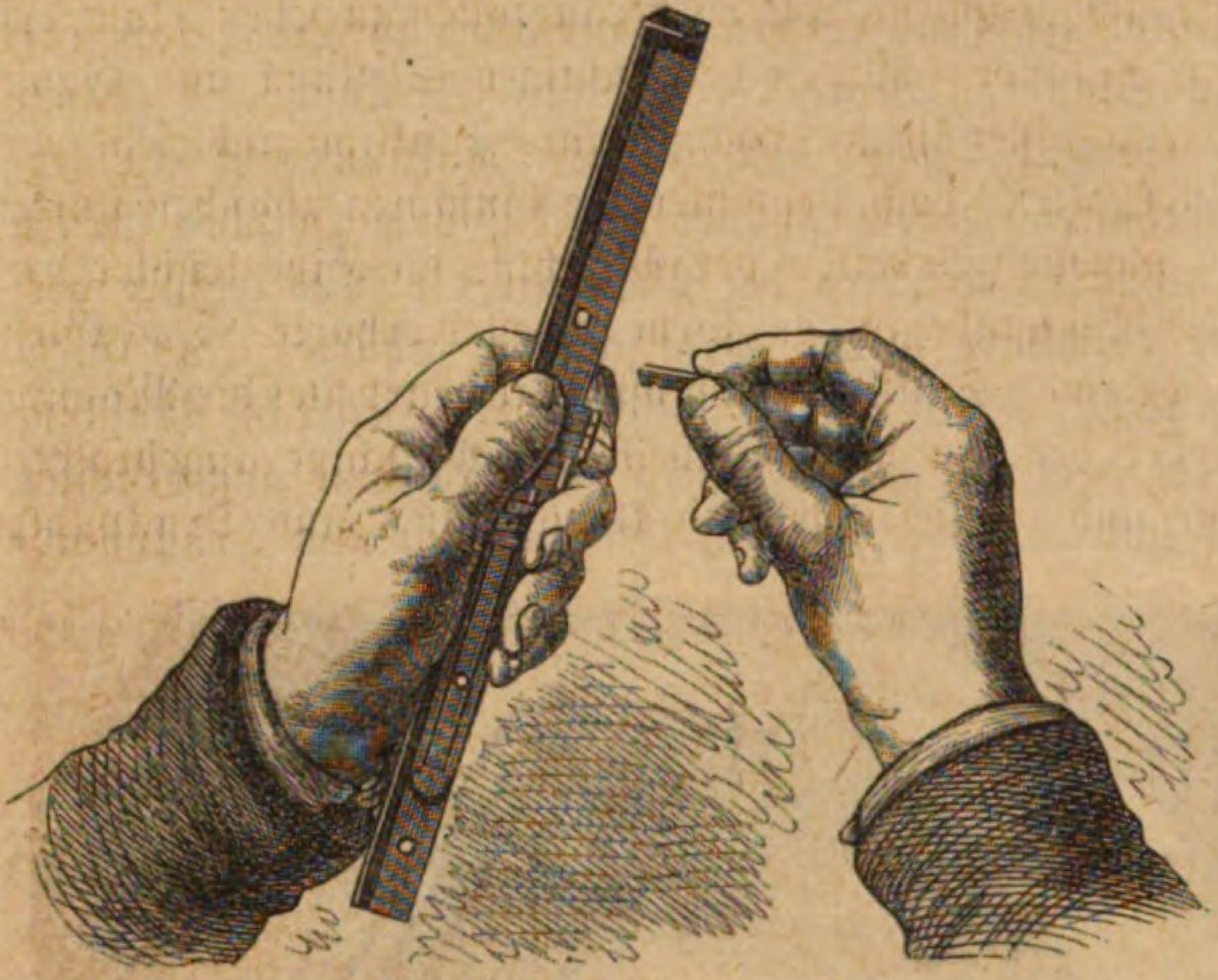


Fig. 305. Schriftgießerei.

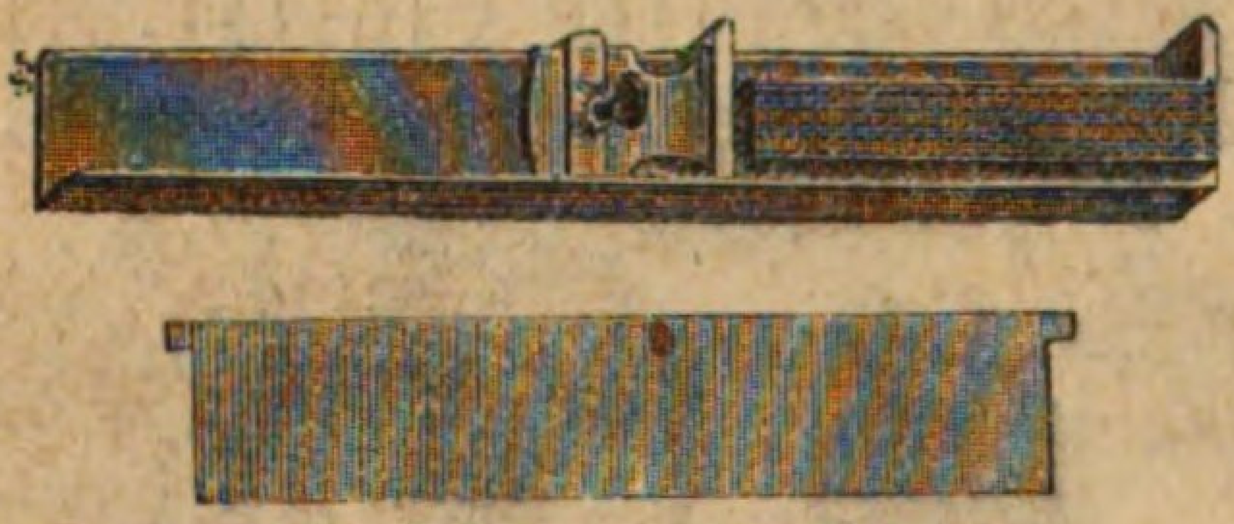
Die Gießmaschinen liefern etwa 10—14,000 Lettern per Tag (ein Handgießer 5000); es giebt aber jetzt verbesserte, freilich aber auch komplizirtere Werke als das bisher abgebildete, welche noch mehr fertig machen. In Deutschland haben sich namentlich die **Brockhaus**'schen Gießmaschinen durch ihre Leistungsfähigkeit zuerst einen Ruf erworben. Der durch die Maschine erlangte Vortheil ist aber nicht so groß, als es hiernach scheinen könnte, denn der Maschinenguß hat, wie jedes Ding, auch seine Schattenseite. Es ereignet sich nämlich bei demselben viel häufiger als beim Handguß, daß sich in den Gußstücken kleine Höhlungen

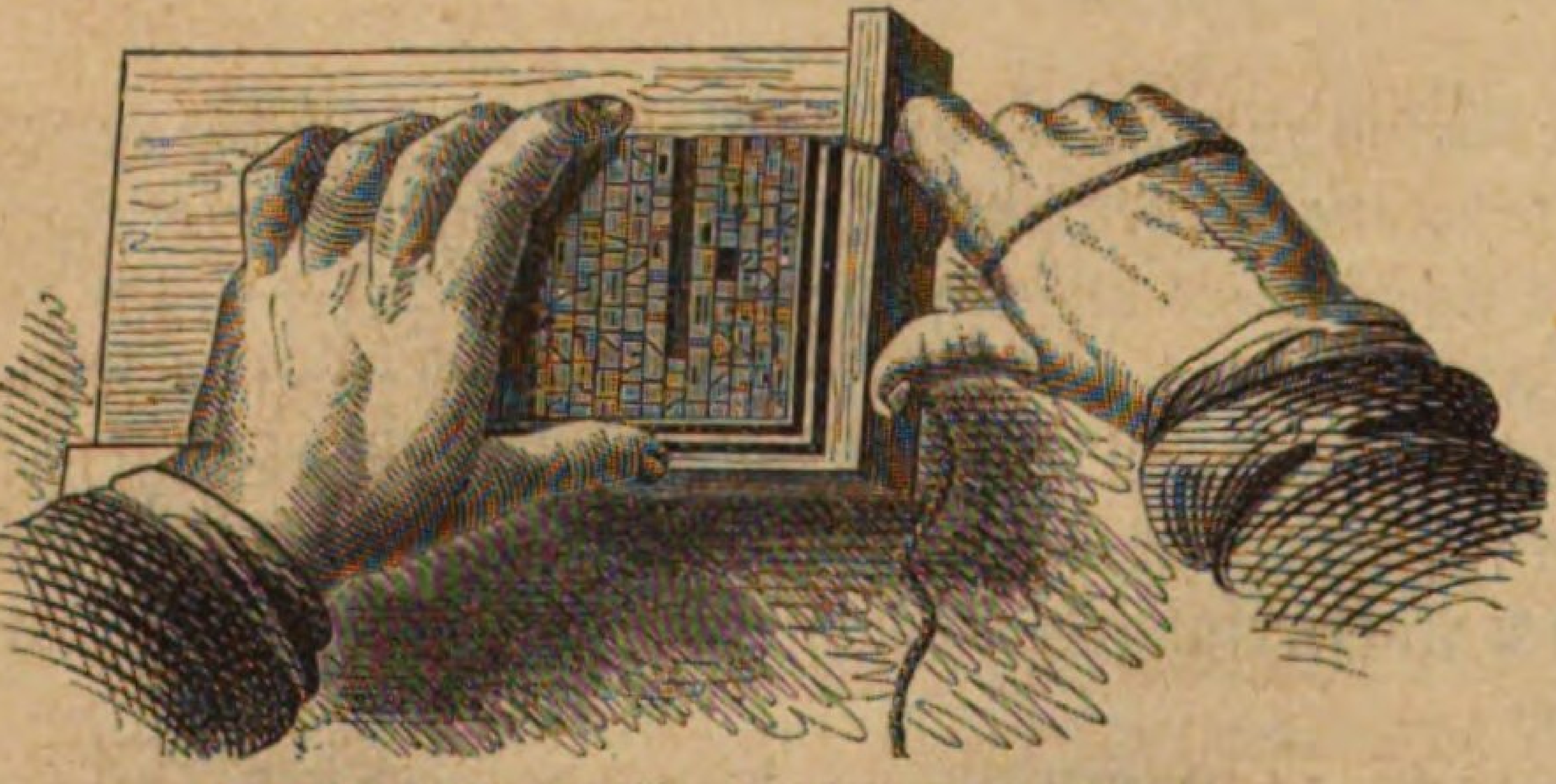
oder Bläschen bilden. Fällt eine solche schadhafte Stelle, wie nicht selten, in den Buchstaben selbst, so ist die Letter natürlich unbrauchbar; zeigen sich die Bläschen dagegen in dem Kegel, so thut dies zwar der Brauchbarkeit keinen Eintrag, aber die Summe dieser Vorkommnisse ändert das Gewichtsverhältniß nicht unbedeutend zum Schaden des Gießers ab, denn derselbe muß nun, um einen Centner Schrift verkaufen zu können, mehr Buchstaben gießen als nach der alten Art. Indeß hat die Gießmaschine doch schon eine ziemliche Verbreitung erlangt und ist wol in jeder größern Schriftgießerei anzutreffen. Hat man gerade keine bessere Arbeit für sie, so benutzt man sie mit Vortheil besonders zum Gießen von Durchschuß, d. h. den verschiedenen Zwischenstücken, welche die Zeilen, Wörter und Buchstaben von einander trennen.


Fig. 306. Die Manipulation des Setzens.

Herstellung eines Buches.

Wenden wir uns nun zu derjenigen Hauptabtheilung einer Druckerei, in welcher durch Zusammenordnen zu Wörtern, Zeilen, Seiten und Bogen das vom Schriftgießer gelieferte stumme Material gleichsam zum Reden gebracht wird, also in das Setzerlokal. In großen Offizinen, wie in der bekannten Brockhaus'schen Anstalt, von deren Setzersälen uns Fig. 322 einen vor Augen führt, sind dies weite, fenster- und lichtreiche Räume. Wir erblicken hier eine beträchtliche Anzahl fleißiger Leute, vor Regalen stehend (siehe Fig. 315), auf welchen sich pultartig schräg liegende flache Kästen, Setzkästen, mit einer großen Anzahl Fächer befinden, in welche die Buchstaben und sonstige typographische Zeichen eingelegt sind, jedes in ein bestimmtes Fach für sich. Nur die Anfangsbuchstaben und Ziffern liegen im Schriftkasten nach ihrer natürlichen Reihenfolge, und zwar zu oberst, die kleinen aber außer jener Ordnung und zwar so, daß die am häufigsten vorkommenden der Hand am nächsten sind und auch die größten Fächer haben. Außer den Buchstaben befinden sich noch die Satzzeichen (Kommata 2c.), Ziffern, sowie schmale Körperchen im Schriftkasten, welche der Setzer Spatien nennt, die zum Auseinanderhalten (Sperren) der einzelnen Buchstaben und zum Ausschließen der Zeilen dienen, sowie auch die Gevierten und Halbgevierten zur Trennung der Wörter und die Quadrate zum Ausfüllen größerer Räume. So hat denn der deutsche Schriftkasten 110 Fächer nöthig, der lateinische 150. Aus diesen verschiedenen Fächern langt nun der Setzer seine Buchstaben, Ziffern, Trennstriche und was er sonst zur Wiedergabe des vor ihm befindlichen Manuskriptes braucht, Stück für Stück, bald hier-, bald dorthin greifend, mit der rechten Hand heraus und läßt es in das mit der linken gehaltene


Fig. 307. Winkelhaken und Setzlinie.


Fig. 308. Die Manipulation des Ausbindens.

Setzinstrument, den Winkelhaken, gleiten. Daß der Setzer in den Fächern seines Kastens völlig zu Hause ist und selten fehlgreifen wird, läßt sich denken. Damit aber das Setzen flott gehe, muß er selbst bei jedem einzelnen Griff darauf sehen, daß er diesen in der einfachsten Weise ausführe, ohne alles Drehen und Wenden der einmal gegriffenen Letter. Dazu dient ihm besonders die sogenannte Signatur der Lettern, d. h. der halbrunde Ausschnitt, der sich am Schriftkegel etwas unterhalb der Mitte befindet. An diesem Merkmale sieht der Setzer, noch ehe er zugreift, welche Lettern ihm zum Wegnehmen gerade am bequemsten liegen, und durch zeitweiliges Aufrühren der am meisten in Anspruch genommenen Fächer wird dafür gesorgt, daß immer Buchstaben vorhanden sind, die man ohne Umstände „beim Kopfe nehmen" kann. Das Setzen eines Oktavbogens von mittlerem Format beschäftigt den Setzer etwa vier Tage. Das abzusetzende Manuskript ist an einem auf dem Kasten eingestochenen Halter, dem Tenakel, aufgesteckt. Der Winkelhaken (Fig. 307), den der Setzer in der Linken hält, ist ein eisernes oder messingenes Instrument, das etwa ein langes, schmales Kästchen vorstellt, an welchem die äußere lange Seitenwand fehlt und die nach hinten liegende kurze Querwand verschiebbar ist und durch Klemmschrauben an einem beliebigen Punkte festgestellt werden kann. Der Abstand zwischen beiden Querwänden giebt die Länge der Zeilen. In den Winkelhaken werden nun die Lettern einzeln, wie sie im Buche folgen, eingesetzt; nach jedem Worte folgt eine Ausschließung, das heißt ein Stück, das nicht so hoch ist als die Buchstaben, also im Abdruck einen Zwischenraum verursacht. Die gewöhnliche Ausschließung zwischen den Worten ist das Halbgeviert, welches die Breite eines n hat; zwischen den Schluß eines Satzes und den Anfang eines neuen kommt ein Geviert. Ist die Zeile vollgesetzt, so wird sie ausgeschlossen, d. h. man sorgt durch Zwischenschieben dünner Spatien, nöthigenfalls durch Vertauschung einiger Zwischenstücke mit andern dafür, daß die Zeile einen gewissen Grad von Gedrungenheit oder Spannung im Winkelhaken erhält, und dieser Grad, der gefühlt werden muß, ist durch den ganzen Satz gleichmäßig einzuhalten, da aus Zeilen, die gegen andere zu locker ausgeschlossen sind, leicht Buchstaben herausfallen, wenn die fertige Druckform gehoben und transportirt wird. Den Begleiter des entstehenden Satzes bildet ein passend geformtes Stückchen Messingblech, die Setzlinie; sie wird jeder fertigen Zeile vorgesetzt, damit die neue Zeile sich auf einer ganz glatten Unterlage ordnen kann, auch die vorherige Zeile gesichert

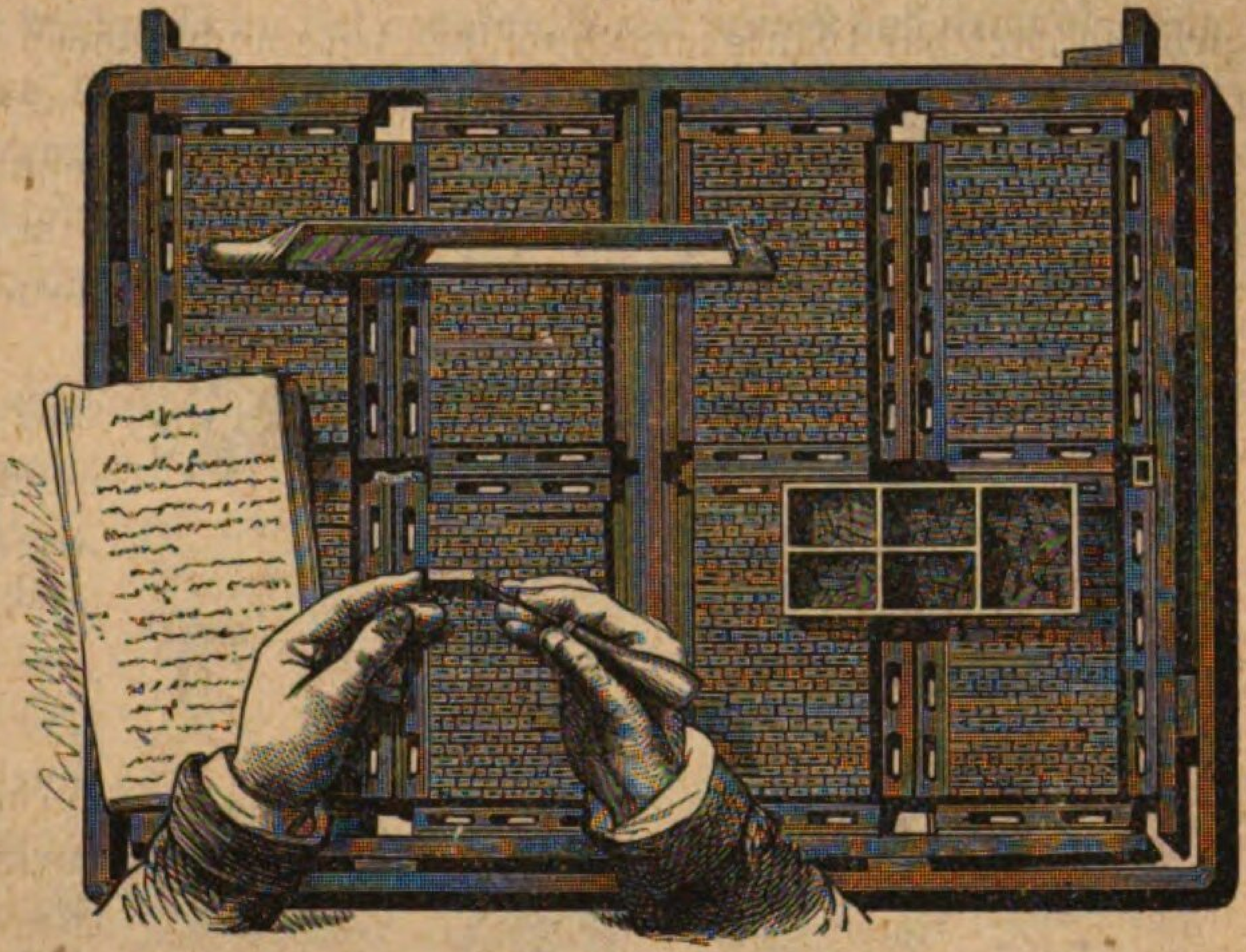


Fig. 309. Die Manipulation des Korrigirens.

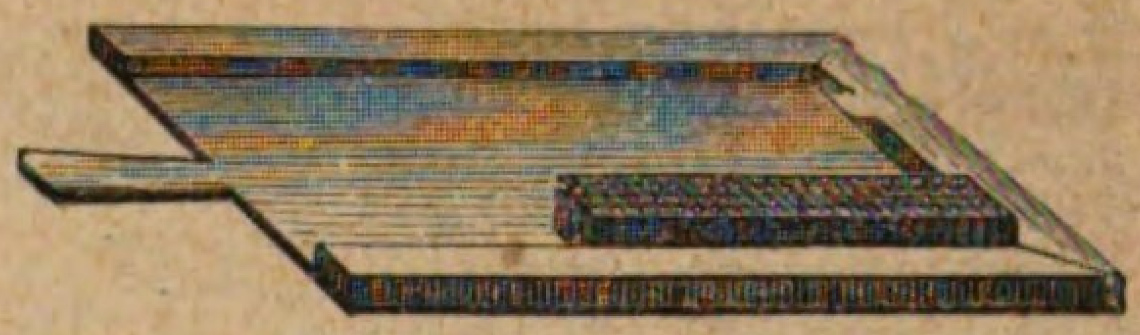


Fig. 310. Das Setzschiff.

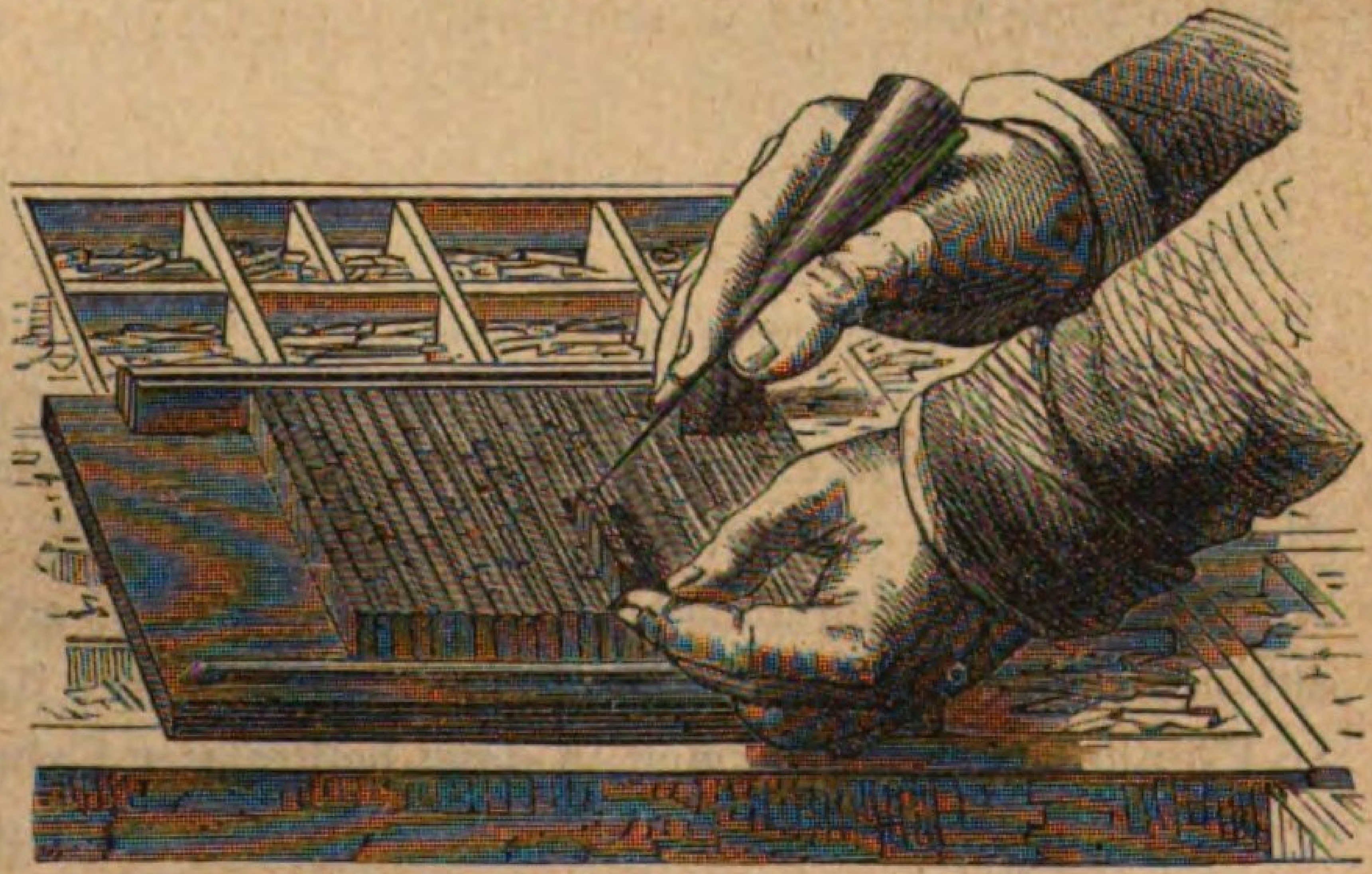


Fig. 311. Manipulation des Formirens und Umbrechens.

wird, welche die Neigung hat, in der Mitte hervorzubrechen. Ist nach vielleicht einem Dutzend Zeilen der Winkelhaken gefüllt, so wird unter Zuhülfenahme der Setzlinie mit einem kühnen Griff der Satz ausgehoben und auf ein schräg liegendes Bret mit Randleisten, das Schiff, hingestellt. Hat sich hier so viel Satz gesammelt, daß er eine Seite (Kolumne) giebt, so wird das Ganze mit Bindfaden fest umschlungen (ausgebunden) und die Kolumne kann nun von geübter Hand frei aufgenommen und auf einer Tafel niedergesetzt werden. Bei größern derartigen Satzstücken muß die Uebertragung auf einer Unterlage geschehen und diese giebt das Schiff selbst her, indem es gleichsam zwei Böden hat, von denen der obere, die Zunge, einen Handgriff hat und zum Herausziehen eingerichtet ist.



Fig. 312. Bilderform der Illustrirten Zeitung

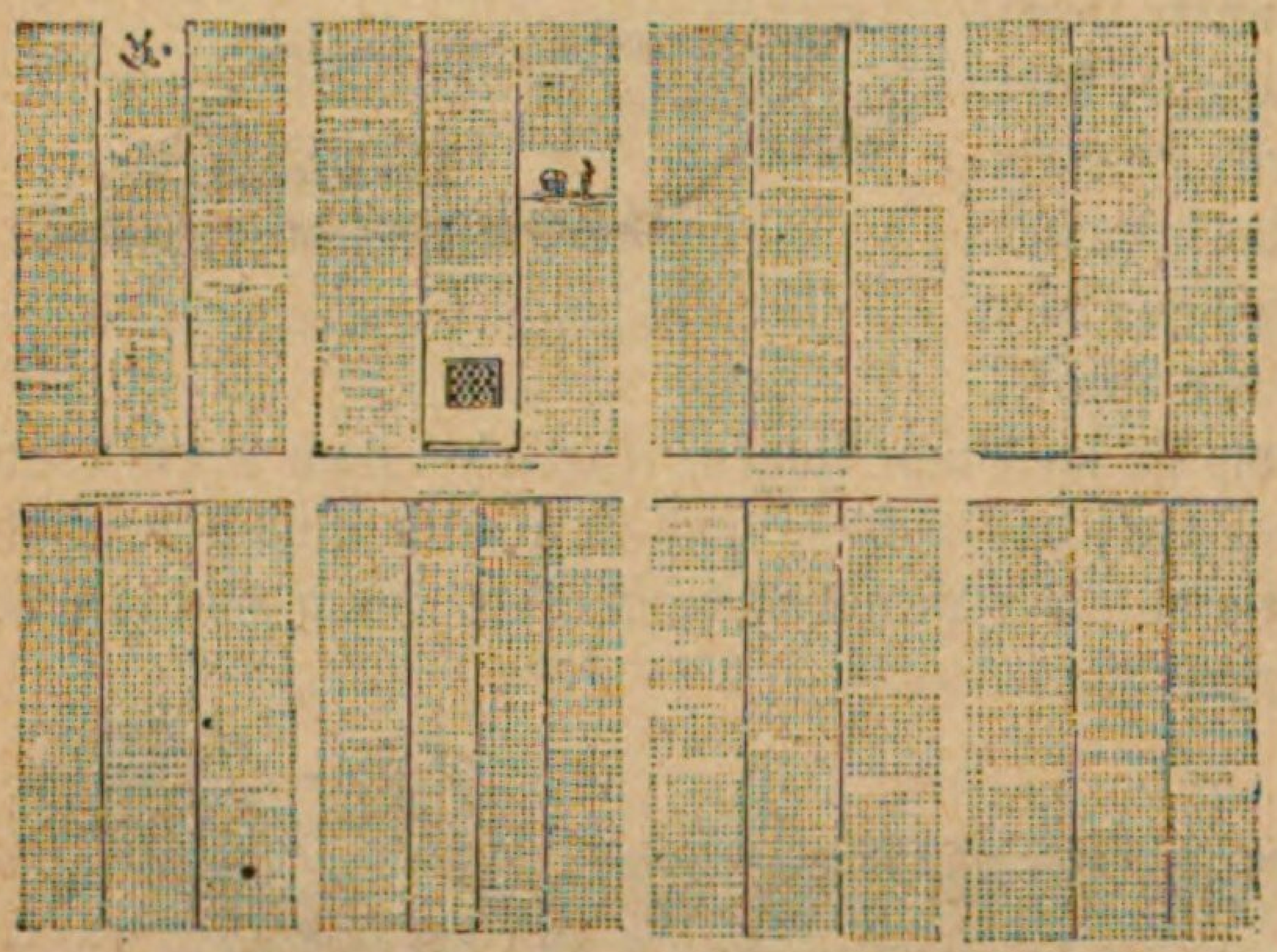


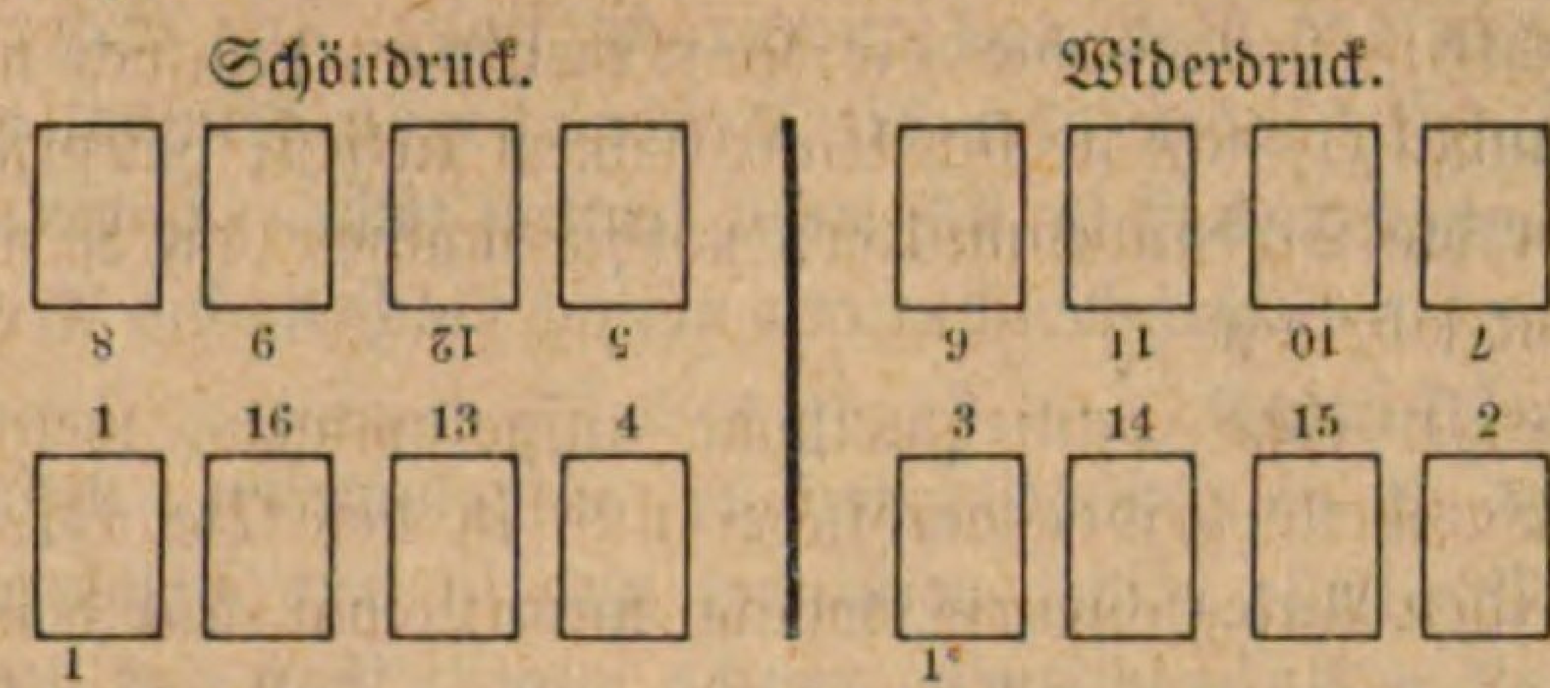
Fig. 313. Schriftform der Illustrirten Zeitung.

Bei illustrirten Werken, namentlich Zeitungen, bei denen die Anordnung der einzelnen Artikel eine gewisse Freiheit gestattet, sucht man die Abbildungen so zu arrangiren, daß sie alle auf einmal gedruckt werden, also auf die Rückseite einer Abbildung nicht wieder eine solche zu stehen kommt, wodurch der Reinheit des ersten Druckes Eintrag geschehen würde. Dadurch erhält man eine Bilderform, welche die Vorderseite und eine Schriftform, welche die Rückseite des Bogens ausfüllt (s. Figuren 312 und 313).

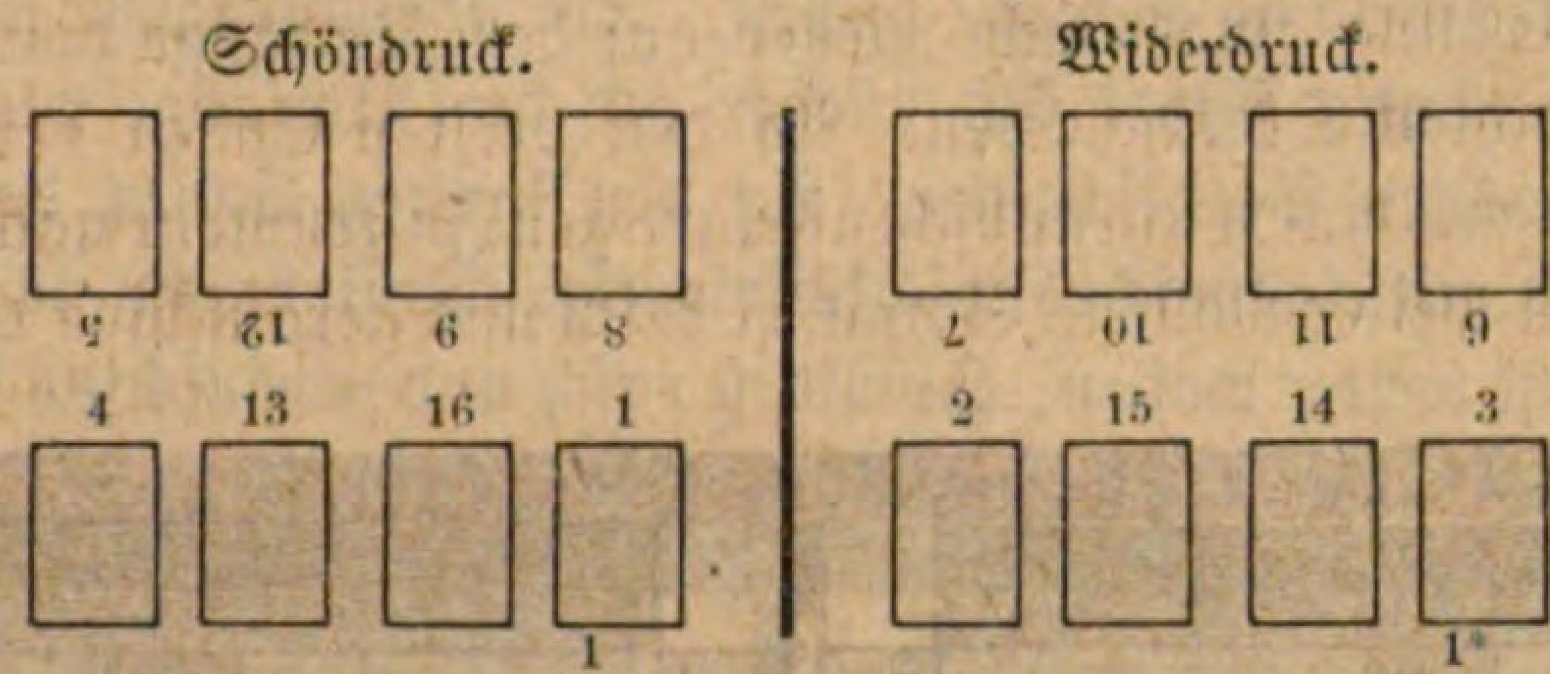
Zu einem vollen Bogen gehören, je nach dem gewählten Formate, 8, 16, 24 ꝛc. Kolumnen. Diese werden auf der Tafel in der gehörigen Anordnung in zwei Gruppen gestellt, die eisernen Formrahmen darumgelegt, die Lücken zwischen den Kolumnen mit genau rechtwinkelig gearbeiteten Holzkörpern (Stegen) ausgefüllt und nun das Ganze durch Schrauben oder Keile zu einem festen Ganzen zusammengetrieben. Da aber bei dieser Formbildung gleich Anfangs die Bindeschnüre zu entfernen sind, muß dies sehr vorsichtig geschehen, da leicht Buchstaben umfallen oder sich verschieben.

Eine fertige Form gewinnt sonach das allgemeine Ansehen, wie es hier im Bilde Fig. 314, welches das Oktavformat darstellt, gegeben ist. Das eigentliche Bild des Schriftsatzes mit seinen Kehrtbuchstaben läßt sich freilich so nicht geben. Es ist einleuchtend, daß zu einem auf beiden Seiten bedruckten Bogen zwei solcher Formen gehören, ebenso auch, daß die 16 Kolumnen dieser Formen in ganz bestimmter Ordnung auf die beiden Gruppen vertheilt (ausgeschossen) sein müssen, wenn sie in dem gefalzten und aufgeschnittenen Bogen hinter einander fortlaufen sollen. Wie sich durch Betrachtung eines gedruckten Bogens bald erkennen läßt, muß die erste Kolumne immer in der untersten äußern Ecke der linken Form stehen, Nr. 2 in der untersten äußern der rechten, Nr. 3 in der untersten innern derselben, Nr. 4 auf die entsprechende der linken u. s. w., auf die andern Ecken und die innern Kolumnen fortschreitend, so daß schließlich die 16. Kolumne gleich neben die erste zu stehen kommt. Es fallen sonach bei Oktavdruck auf die erste oder Schöndruckseite des Bogens die Kolumnen 1, 4, 5, 8, 9, 12, 13, 16, auf die Kehrseite oder Widerdruckseite die übrigen.

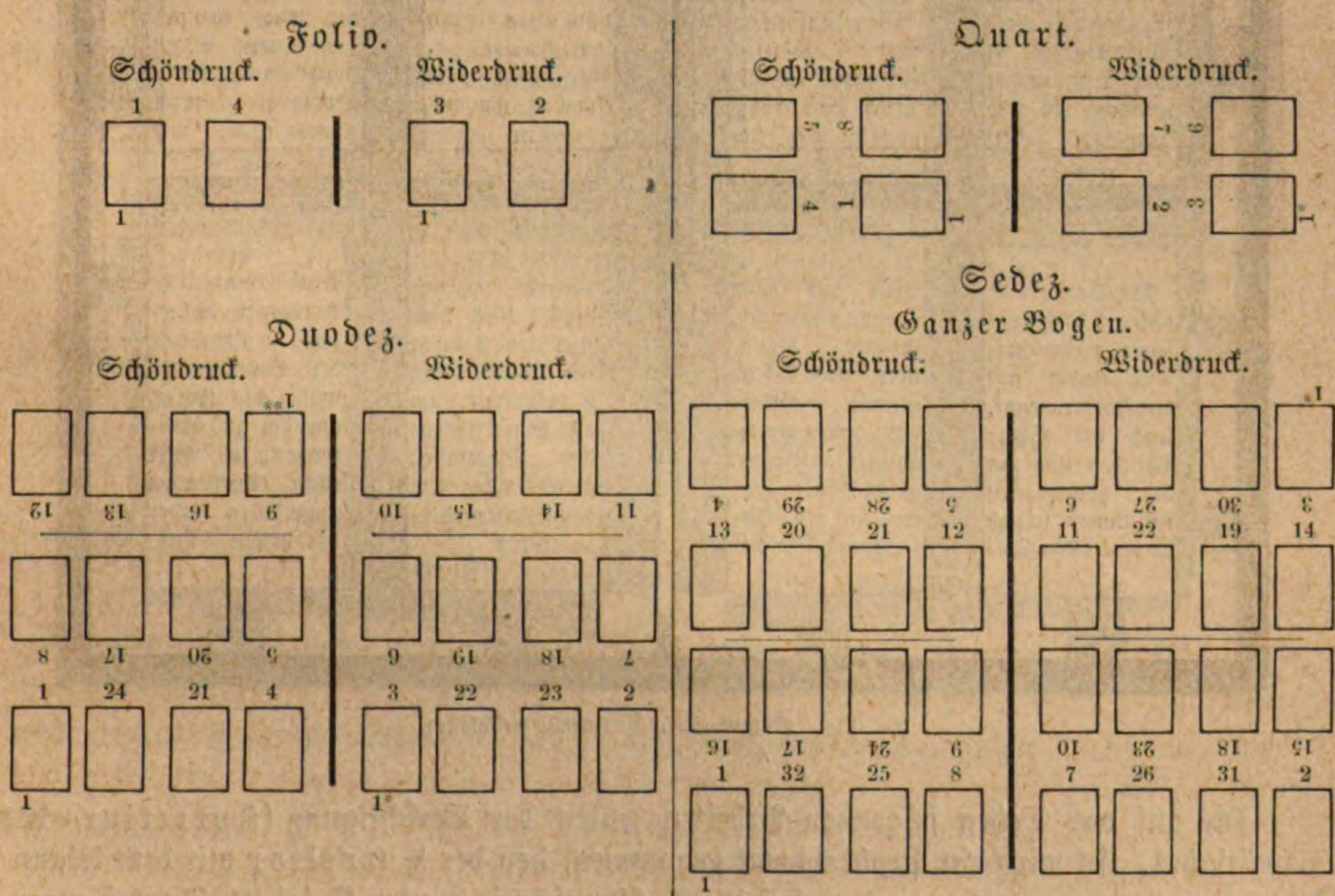
Die Vertheilung der 16 Kolumnen auf die zwei Formen wird durch nachstehende Skizze noch mehr veranschaulicht.



Der von solcher Form genommene Papierabdruck bildet natürlich das vollständige Gegen- oder Spiegelbild von ihr und erscheint in folgender Anordnung:



Die erste Kolumne jedes Bogens erhält unten rechts die sogenannte Signatur, d. h. Numerirung, während man früher dazu die Buchstaben des Alphabets benutzte. Die dritte Seite zeigt die Signatur nochmals, aber mit einem Stern zur Seite. Die übrigen gangbaren Formate werden in folgender Weise arrangirt:



Beim Sedez (Sechzehntelformat) giebt der ganze Bogen 16 Blätter und wird beim Falzen viermal gebrochen. Die 8 Doppelblätter stecken dann in einander und geben beim Heften einen starken Rückenfalz. Zur Vermeidung dessen rangirt man die 16 Kolumnen lieber so, als gälte es, zwei Oktavbogen neben einander zu bilden. Die Abdrücke hiervon werden dann vor dem Falzen in der Mitte getheilt und als zwei auf einander folgende Bogen behandelt.

Zur Vereinigung des Schriftsatzes dienen eiserne Rahmen und die Schließung geschieht entweder durch Holzkeile (s. die Abbildung) oder durch Anziehen von Schrauben, welche in zwei anstoßenden Seiten des Rahmens angebracht sind. Die Schraubrahmen bieten zwar mehr Bequemlichkeit, haben aber die Keilrahmen dennoch nicht verdrängt, weil ihnen der Uebelstand anhaftet, daß sie sich leicht krumm ziehen, hauptsächlich da infolge der Durchlochungen, welche die Schraubenmuttern nöthig machen, die Kraft der Schrauben die Schenkel aus dem Winkel bringt.

Ganz neuerdings ist eine Schließmethode aufgekommen, welche, ohne Keile und Schrauben, doch die Vortheile beider verbindet und in den Druckereien viel Anklang zu finden scheint. Die beiden Anlegschienen, welche unmittelbar auf den Schriftsatz drücken, sind hier von Stahl und verjüngen sich an ihrer äußern Seite nach beiden Enden hin, so daß sie mit den gegenüberliegenden Seiten des umgebenden Rahmens, der ein schlichter Keilrahmen ist, vier keilförmige Schlitze bilden. Die abgeschrägten Flächen der Stege sind gekerbt und dieselbe Kerbung findet sich wieder auf dem Umfange von vier kleinen, in der Mitte viereckig durchlochten Stahlscheiben. An den breiten Enden der Schlitze werden die Scheiben eingesetzt und mit einem schraubschlüsselartigen Instrument nach den schmalen Enden fortgedreht, bis sie nicht weiter wollen. Somit ist rasch und geräuschlos der Schluß hergestellt.

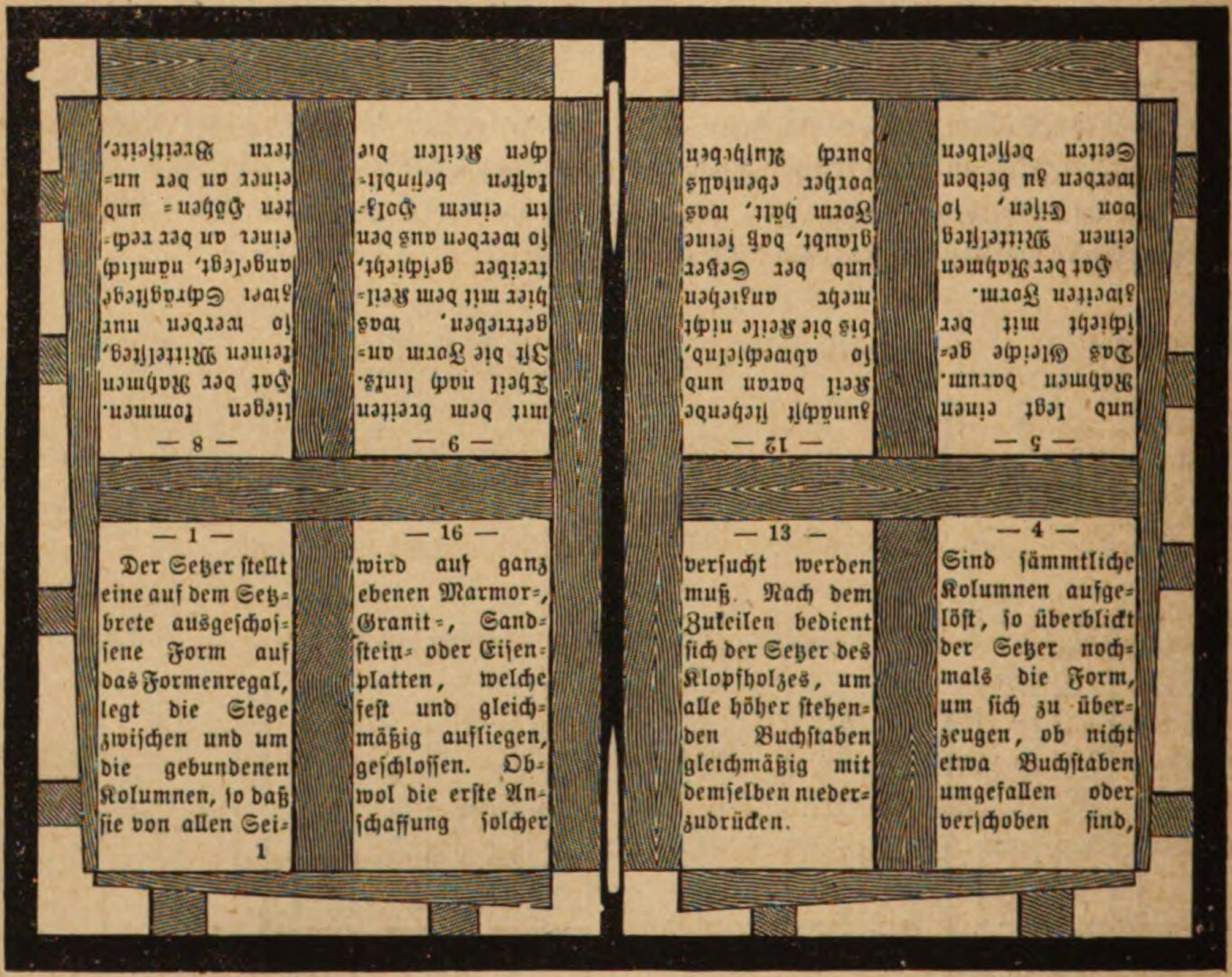


Fig. 314. Oktavform in Keilrahmen geschlossen.

Die auf das Setzen folgenden Arbeiten gelten der Berichtigung (Korrektur) des Schriftsatzes. Es wird ein Probeabdruck genommen, den der Korrektor mit dem Manuskript genau zu vergleichen und wobei er alle Abweichungen vom Original, Auslassungen, zufällige falsche Buchstaben, Verstöße gegen die Satzregeln u. s. w., am Rande zu notiren hat. Der Setzer nimmt nun seine Form wieder vor, lüftet sie so weit nöthig und setzt nach Anleitung des Korrekturbogens an Stelle des Fehlerhaften das Richtige. Das beigefügte Schema bringt die gewöhnlichen Setzmängel und die Anweisung zu ihrer Abhülfe zur Anschauung. Das Zeichen |⌐ stellt eigentlich ein v vor und bedeutet verte oder vertatur, man kehre um; ♂ bedeutet deleatur, man tilge aus oder nehme fort.

Formular einer Korrektur.

Benennung der Fehler.	Korrigirter Text.	Korrekturzeichen.
Falscher Buchstabe und falsches Wort.	Nun muß wenipstens noch ein ~~Ausgang~~ gemacht	g Abzug
Buchstabe aus anderer Schrift.	werden, um vergleichen zu können, ob der Setzer	g n S
Fehlende Buchstaben oder Interpunktion.	beim Korigiren des Satzes nichts übrgangen ha	r e t
Ueberflüssiges Wort und Schriftzeichen (Hochzeit).	und ~~und~~ nicht neue Fehler entstanden sind. Diese	
Umgekehrter Buchstabe (Fliegenkopf).	Prüfung heißt die Revision. Sie wird meistens	R
Ausgelassene Wörter (Leiche).	mit einer zweiten des Ganzen verbunden, da ein=	aufmerksamen Lesung
Unrichtige Folge der Wörter.	malige 3. Sicherheit 4. genug 1. Lesung 2. nicht giebt, daß	1. 2. 3. 4.
In die Höhe gekommene Ausschließungen (Spieße).	alle Fehler entdeckt werden. Alles Neugefundene	# #
Lädirte und unreine Buchstaben.	und Stehengebliebene hat der Setzer nun ebenfalls	h × × n
Verkehrt stehende Buchstaben und Silben.	zu berichigen und den neuen Korrekturbogen in	
Näher an einander zu rücken.	Begleitung eines neu gemachten Pr obedrucks wieder	
Weiter aus einander zu setzen.	abzuliefern. Inzwischen hat auch der Verfasser in der	
In gerade Linie zu bringen.	Regel einen Probedruck zu erhalten, und dieser kommt	
Ein Wort durch andere Schrift auszuzeichnen.	nicht selten voller Aenderungen wieder, so daß neue	fett
Absatz (a linea).	Durcharbeitung des Satzes, abermaliges Revidiren u. s. w. nöthig wird. Endlich aber muß die Form	
Kein Absatz (anhängen).	doch zum Einheben in die Presse oder Maschine fertig werden. Von hier aus geht	
Zu spationiren.	noch ein sauberer Abdruck an den Faktor, der nur	
Nicht zu spationiren.	das äußere A n s e h e n des Druckes noch zu mustern	
Der Durchschuß fehlt.	und etwaige kleine Schönheitsmängel vorzumerken hat. — Die ausgedruckten und durch Waschen mit	
Der Durchschuß fällt weg.	Lauge von Schwärze gereinigten Formen gehen in die Setzerei zurück und werden hier in dem Maße,	
Die Zeile ausrücken.	wie die Schrift anderweitig gebraucht wird, ab=	
Die Zeile einrücken.	g e l e g t, d. h. die Buchstaben u. s. w. wieder in ihre	

betreffenden Fächer geworfen. Der Ableger feuchtet den Satz an, nimmt mit Hülfe eines Spans einen Griff Zeilen in die linke Hand, faßt mit Daumen, Zeige- und Mittelfinger der Rechten einen Theil der obersten Zeile, liest und buchstabirt ein Stückchen nach dem andern schnell und gewandt in die Fächer seines Kastens. Die Zeile, die sich beim Setzen von der Linken zur Rechten aufbaute, wird in der umgekehrten Richtung wieder abgebrochen, so daß das Ablegen immer gegen den Sinn des Satzes geht und das zuletzt aus dem Kasten erstandene Wort zuerst wieder hineinbuchstabirt wird. Genaues Ablegen erleichtert natürlich die Korrektur einer neuen Arbeit wesentlich, denn die meisten in ein falsches Fach gerathenen Buchstaben gehen unerkannt in den neuen Satz über und bilden Fehler.

In manchen Offizinen und Fällen sind die verschiedenen Arbeiten auf besondere Personen vertheilt, so daß Einige immerfort ablegen, Andere beständig setzen und den Satz in Streifen von unbestimmter Länge (in Packeten) an den Formatbildner (metteur en pages) abliefern, der sie in Kolumnen abtheilt und das Weitere besorgt. Im Zeitungs- und Annoncendruck ist ein metteur en pages stets vorhanden und und alle Uebrigen müssen ihm in die Hände arbeiten.

Der Schriftsetzer an seinem Kasten manipulirt noch ganz in derselben Weise, wie seine Kollegen seit Jahrhunderten gethan; aber auch auf seinem Felde hat sich die spekulirende Erfindungslust versucht; große Mühe und viel Scharfsinn ist angewendet worden, um die Arbeit des Setzens in beschleunigter Weise durch eine Maschine bewirken zu lassen, und obwol noch heute keine Setzmaschine zu vollständiger praktischer Brauchbarkeit gediehen ist, so möchten wir in unserm „Buche der Erfindungen“ doch diesen Gegenstand nicht ganz unberührt lassen. Als Männer, die der Lösung dieser Aufgabe ihre Talente gewidmet, sind bekannt die Franzosen Ballanche, Young und Delcambre, Gumbert, die Engländer Church, Hattersley, die Dänen Rosenberg und Sörensen, der Böhme Tschulik. Alle diese Konstruktoren haben die Idee des Klaviers zu Grunde gelegt, und in der That hat dieselbe etwas Bestechendes, wenn man bedenkt, wie viel Noten ein gewandter Pianist in der Stunde anschlagen kann, und sich vorstellt, daß mit jedem Druck auf eine Taste eine Letter expedirt werden könnte. Demnach hat das Setzerklavier, wie sich denken läßt, so viele Tasten, als Buchstaben und andere Typen vorhanden sind. Letztere befinden sich oberhalb in Fächer gesondert, in stehender Position, ein Druck auf eine Taste öffnet eine Klappe an dem betreffenden Fach und ein Buchstabe wird entlassen. Soweit bestehen keine Schwierigkeiten, dieselben fangen aber nunmehr an, wo es sich darum handelt, die freigemachten Lettern nach ihrem Versammlungsorte zu leiten und dort neben einander zu rangiren. Hier weichen auch die verschiedenen Erbauer von einander ab. Young und Delcambre führten glatte Rinnen von den einzelnen Buchstabenfächern nach einem Kästchen herab, in denen die Buchstaben vermöge ihrer Schwere herunterrutschten. Das Kästchen, das die Stelle des Winkelhakens vertrat, erhielt durch einen kleinen, mit dem Fuße zu treibenden Mechanismus eine schüttelnde Bewegung, welche das Aneinanderlegen der Lettern unterstützte. War eine Zeile voll, so mußte sie herausgehoben und ausgeschlossen,

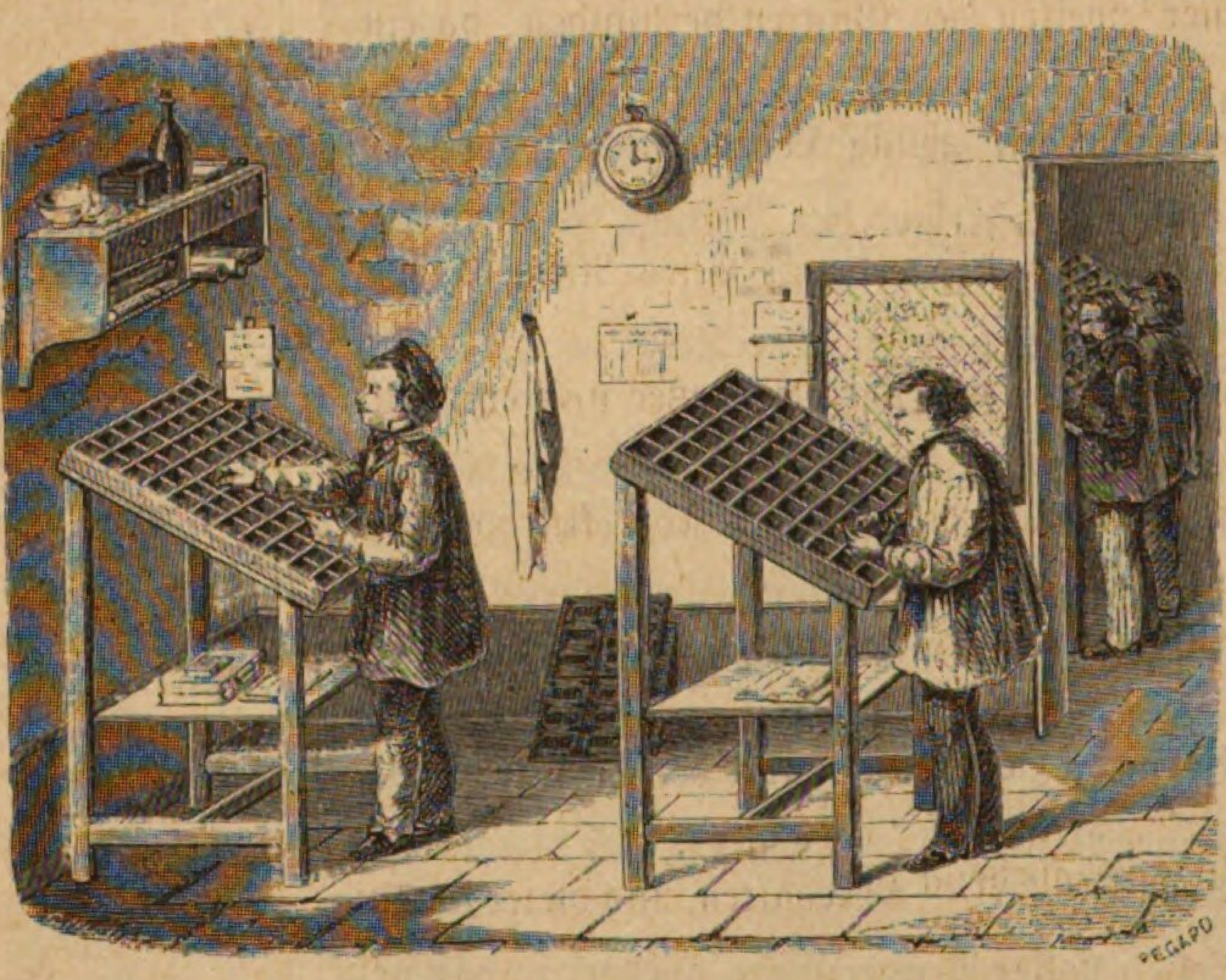


Fig. 315. Setzer am Setzkasten.

d. h. durch Zwischenstückchen auf eine genau bestimmte Länge gebracht werden. Die Rosenberg'sche Maschine hat keine Leitkanäle, sondern bei ihr läuft im Innern ein endloser Riemen in ununterbrochener Bewegung quer über, auf dem die abgestoßenen Buchstaben sich niederlegen und von ihm nach einer Stelle hingeschafft werden, wo sie in einem entsprechend geformten Behälter sich zu einer Zeile ansammeln. Ist die Zeile voll, so giebt die Maschine ein Zeichen, der Setzer dreht eine kleine Kurbel und die gesetzte Zeile rutscht nach der linken Seite der Maschine hinüber, wo ein Hülfsarbeiter sie in Empfang nimmt, justirt und zum Aufbau der ganzen Seiten verwendet. Durch Anwendung des endlosen Riemens ist die Möglichkeit gegeben, daß mehrere Tasten, wie Akkorde, zugleich angeschlagen werden können, sobald die Buchstaben des betreffenden Wortes im Alphabet nur keine Rücksprünge machen; so z. B. könnte das Wort „aber" mit einem einzigen Druck von vier Fingern herausklaviert werden. Während daher Delcambre mit seiner Maschine etwa 6000 Buchstaben in der Stunde setzte, giebt Rosenberg die Arbeit der seinigen auf 10,800 Buchstaben an. In der k. k. Staatsdruckerei zu Wien sollten vor einiger Zeit die Verbesserungen, welche man an der Tschulik'schen Maschine angebracht hat, günstige Resultate geliefert haben, indeß ist von ihrer Benutzung keine Rede mehr.

Um nun aber den Schriftsatz nach gemachter Benutzung auch wieder zu zerlegen und die einzelnen Buchstaben in ihre besonderen Fächer zurückzubringen, ist eine anderweite Hülfsmaschine, die Ablegemaschine, konstruirt worden. Der Ableger hat die zu zerlegende Zeile zu lesen und bringt sie dann in einen Behälter, der sich auf Leisten hin und her schieben läßt. Drückt er auf eine Taste, so erhebt sich ein Stift und stößt den ersten Buchstaben der abzulegenden Zeile weg, wenn der Behälter genau herangeschoben war. So mit der Rechten schiebend und mit der Linken klavirend, zerlegt der Arbeiter die Zeile bald. Es erscheint dies etwas umständlich und ein flinker Ableger mit der Hand würde vielleicht schneller fertig werden; es handelt sich hier aber auch nicht darum, die Buchstaben wie klein gehacktes Holz in ihre Fächer zu werfen, sondern sie sollen wohlgeordnet und in Reihen aufgesetzt aus der Maschine herauskommen, so daß man sie leicht wegnehmen und in die aufrechtstehenden Fächer der Setzmaschine wieder einlegen kann. Dies besorgt die Ablegemaschine durch einen innern Mechanismus, der aus einer Walze mit vielen kleinen Hebeln besteht, daher diese Maschine auch eine kleine Triebkraft erfordert. Eine später in New-York aufgetauchte Setzmaschine schließt sich im Allgemeinen den früheren Wiener, Leipziger und andern Plänen an; die Ablegevorrichtung aber scheint auf einer ganz neuen Idee zu beruhen. Sie basirt im Wesentlichen auf einer sich drehenden Metallscheibe, deren Rand in verschiedener Weise so eingeschnitten und gebrochen ist, daß an einer und derselben Stelle immer nur ein ganz bestimmter Buchstabe gefaßt und mitgenommen wird. Diese Maschine war auch auf der Weltausstellung in London 1862 wieder erschienen, ohne sich als praktikabler zu bewähren als ihre Vorgänger; es kommen, Berichten von Augenzeugen zufolge, zu viele Störungen oder „Kixe" in ihrer Arbeit vor.

Die Nutzbarkeit der Setzmaschine wird auf unvermeidliche Weise durch den Umstand beschränkt, daß sie immer nur mit einer einzigen Schriftsorte arbeiten kann. Kommt im Laufe des Satzes ein Wort aus anderer Schrift vor, so muß der Platz mit Zwischenstücken ausgefüllt und das ausgelassene Wort nachträglich mit der Hand hineingesetzt werden. Die Maschine (wenigstens so viel die Tschulik'sche anlangt, welche zur Zeit die beste zu sein scheint) kann aber auch nur einerlei Schriftgröße verarbeiten, also eine auf Corpus eingerichtete nur Corpus setzen; die gewöhnlichen Typen sind nicht anwendbar, indem die Schrift eine ganz eigenthümliche Signatur und unten einen tiefen Einschnitt haben muß. Ferner ist eine Tschulik'sche Setz- und Ablegemaschine nicht unter 1000 Thalern anzuschaffen. Rechnet man hierzu noch, daß ein so komplizirter und viele feine Theilchen führender Apparat häufigen Reparaturen unterworfen sein wird, so kann den Setzmaschinen schwerlich eine glänzende Zukunft prophezeit werden.

Man wird auch gar nicht fehlgehen in der Annahme, daß alle bisherigen Setzmaschinen für welche sich noch manche Erfinder benennen ließen, wegen ungenügender Leistungen wieder

in Ruhestand versetzt sind, etwa ausgenommen die des Engländers Hattersley, von welcher behauptet wird, daß sie seit 1857 unausgesetzt benutzt wurde und noch werde. Sie ist übrigens nur ein verbessertes Tasteninstrument. Von ganz anderer Seite hat aber der Engländer Mackie die Aufgabe erfaßt, und seine Maschine bildet zur Zeit das neueste und hochbelobte Werk dieser Art. Der Erfinder ist selbst Drucker und giebt zu Warrington nicht weniger als acht verschiedene Zeitungen für die umliegenden Städte heraus. Das eigene Bedürfniß führte ihn zu seiner Erfindung. Außer bei ihm selbst arbeitet die Maschine zur Zeit erst in der Londoner Druckerei von Clay Son & Taylor. Sie setzt täglich zehn Kolumnen von der Größe und Schriftsorte der Times, deren eine einem guten Setzer schon volle Tagesarbeit giebt. Wir geben aus den Annalen der Typographie (Leipzig bei Lorck) die Abbildung der Maschine, müssen uns aber zur Erklärung derselben auf kurze Andeutungen beschränken. Die Maschine hat keine Klaviatur, keine Kanäle oder Bänder, und wird nicht gespielt, sondern einfach mit der Kurbel gedreht, nachdem sie mit Lettern und gewissermaßen auch mit Manuskript versehen ist, das letztere allerdings in einer Beschaffenheit, wie es eine Maschine nur brauchen kann. Es liegt ihr nämlich dasselbe Prinzip zu Grunde wie dem Jacquardwebstuhl: wie dort durchlöcherte Patronen kleine Maschinentheile in und außer Spiel setzen, so auch hier, wo man schmale Streifen starken Papiers anwendet, die auf einer kleinen Perforirmaschine nach Anleitung des Manuskripts durchlöchert sind. Diese Vorarbeit soll sehr rasch gehen und wenig Kosten machen. Die Setzmaschine hat drei über einander liegende Messingkränze von etwa einem Meter Durchmesser, deren mittler drehbar ist und in der Minute fünfmal umläuft. Der obere Kranz enthält die Fächer für die Typen, welches ganz gewöhnliche sind. Der rotirende Kranz ist mit Greifzangen versehen, welche rechtzeitig in die Fächer langen, die Buchstaben bis zu sieben auf einmal herausziehen und auf den rotirenden Kranz niederlegen, bis sie an einer Stelle ab- und in einem Kanal hinausgeschoben werden. Ein Setzer bildet aus der endlosen Reihe Zeilen und schließt sie aus. Das Spiel der Greifer mit ihren Zugstangen wird durch die Patrone bestimmt. Sie geht über eine kleine Walze, die das Papier in Rückungen von etwa 2 Millimeter fortschiebt. Diese Walze hat querüber 14 Vertiefungen und es schleifen auf ihr die Enden von 14 Hebeln, die aber nur dann eindringen und somit auf die Züge der Greifer wirken können, wenn Löcher des Papiers hohl, d. h. über eine Vertiefung der Walze zu liegen kommen. Die durchlochten Papiere können mehrmals und für verschiedene Schriftgrößen gebraucht werden. Vom Ablegeapparat ist nichts gesagt, als daß er ziemlich analog der Setzmaschine wirke.

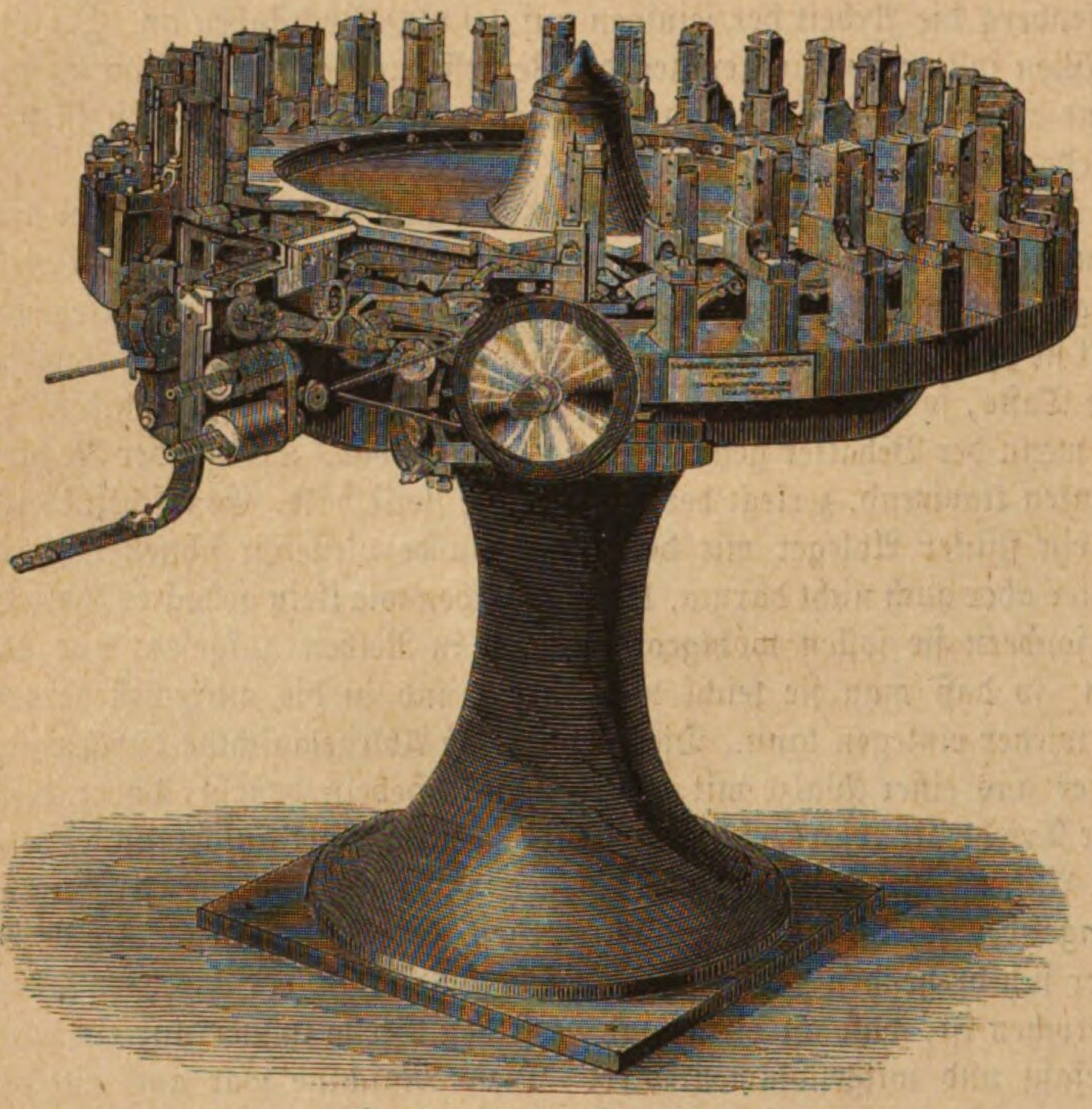


Fig. 316. Mackie's Setzmaschine.

Auch in Amerika ist eine neue Setz- und Ablegemaschine aufgetaucht, erfunden von

O. L. Brown. Die Setzmaschine ist sehr einfach und verspricht nur die doppelte Leistung eines Handsetzers. Die Lettern sind in Rinnen sortirt, welche auf einem Gestell in solcher Neigung neben einander liegen, daß sie von selbst nachrücken, so oft die unterste Letter weggenommen wird. Quer am untern Ende liegt ein leichter stählerner Winkelhaken, der sich in Führungen hin und her schieben läßt. Auf seinem Rande sitzt ein Doppelhebel, dessen äußeres Ende den Handgriff abgiebt zum Verschieben und Niederdrücken, während das innere einen nach oben gerichteten Stift trägt. Der Arbeiter schiebt den Winkelhaken an das betreffende Fach, drückt den Griff nieder und hebt ihn wieder. Die erste Bewegung führt den Stift durch ein kleines Loch unter die letzte Type und diese wird nach oben herausgestoßen. Sie gelangt dabei zwischen zwei federnde Stahlplättchen, welche den Anfang eines gekrümmten Leitkanals bilden, der ebenfalls auf dem Winkelhaken steht. Auf dem Drücker steht noch ein gekrümmter Zinken, welcher bei der Aufwärtsbewegung hinter die eingeklemmte Type greift und sie so weit fortdrückt, daß eine neue Platz hat. So füllt sich erst der Kanal und dann der Winkelhaken mit einer Zeile. Ist letzterer gefüllt, so wird er nach einer Seite geneigt und die Zeile gleitet liegend in eine längere wagerechte Rinne. Hier muß sie nun, wie bei allen Maschinen, mit der Hand auf die verlangte Buchzeilenlänge abgetheilt und ausgeschlossen werden.

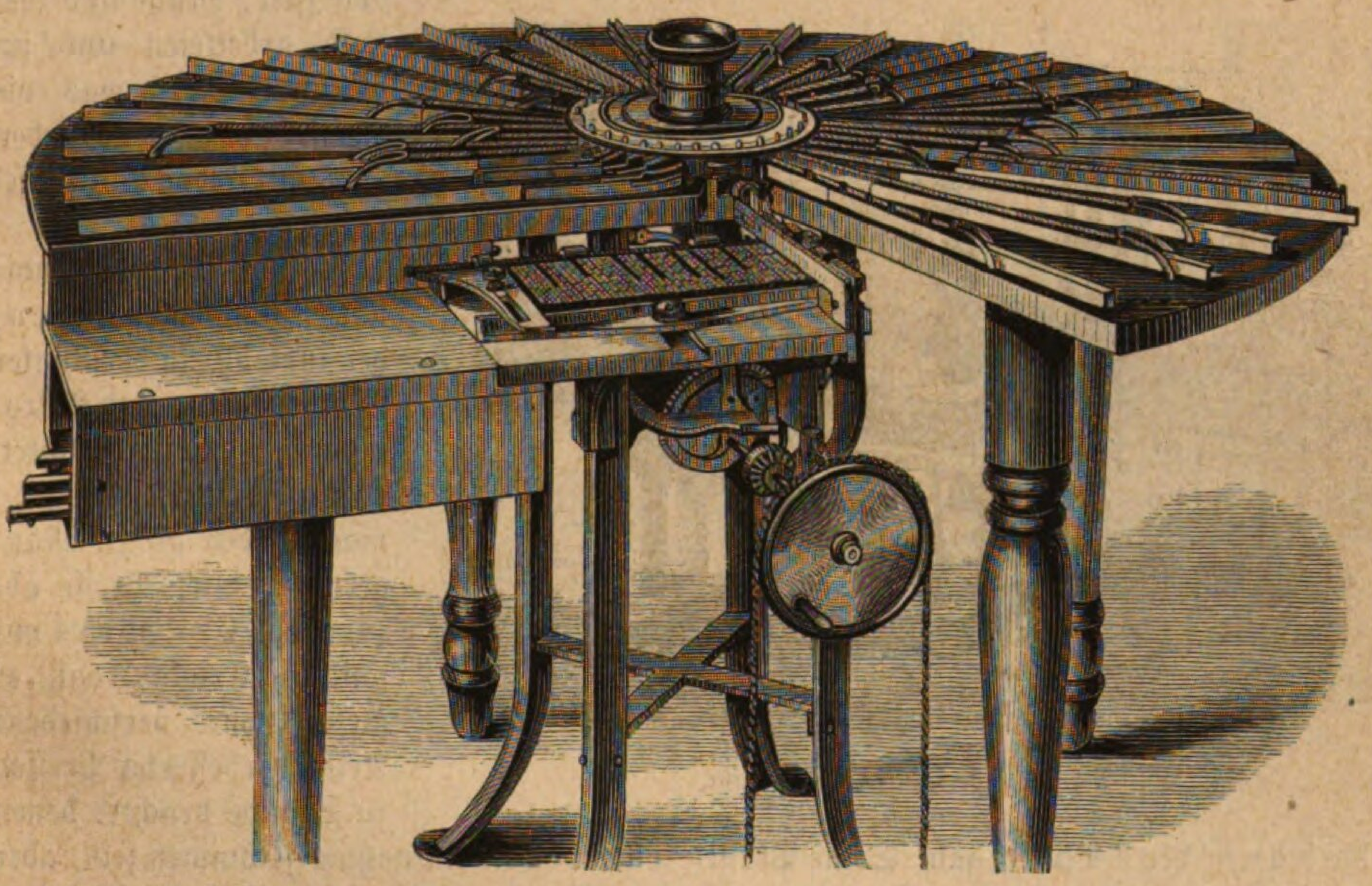


Fig. 317. Brown's Ablegemaschine.

Komplizirter ist Brown's Ablegemaschine, von welcher wir beistehend eine Abbildung bringen und angeben, was sie leistet, ohne uns auf das Wie tief einzulassen, denn der Erfinder hat selbst über den innern Mechanismus nur ungenügende Andeutungen gegeben. Wir sehen also an der Vorderseite den vorgelegten Schriftsatz, den die Maschine zerarbeiten soll; sie hebt ihn selbst zeilenweise empor und führt die Zeile ins Innere gegen den in der Mitte befindlichen, sich absatzweise drehenden Ablegering, und zwar läuft der am Ende durch eine Querwand abgeschlossene Kanal, in welchem die Zeile vorwärts getrieben wird, unter dem Rande des Ringes weg und um die Breite der stärksten Type in den Innenraum hinein. Hier arbeitet nun ein mechanischer Stößer analog wie beim Setzapparat und treibt immer den hintersten Buchstaben in die Höhe; Greifer oder Zangen, welche der Ablegering trägt, nehmen ihn in Empfang und führen ihn ab. Die Sortirung der Lettern wird jedenfalls dadurch ermöglicht, daß jede Letternsorte anders geordnete Einschnitte (Signaturen) hat und jede nur dann gefaßt wird, wenn die dazu passenden Greifer ankommen. Kurz, der sichtbare Erfolg ist der, daß die Lettern nach allen Richtungen in stehenden Reihen nach außen

getrieben und in vorgelegten Rinnen fortgeschoben werden. Die gekrümmten Stücke sind leichte Widerlager, welche sich mit fortschieben und nur das Umfallen der äußersten Buchstaben verhüten sollen. Sowie die einzelnen Rinnen, die eine früher, die andere später, sich füllen, werden sie fortgenommen und durch leere ersetzt, wie sie links aus dem Vorrathskasten heraussehen. Die gefüllten aber können unmittelbar wieder auf dem Setzpult aufgestellt werden, denn eben sie sind es, welche dort die gewöhnlichen Schriftfächer vertreten.

Die Druckpresse. Betrachten wir nun in Kürze den andern Hauptfaktor des Buchdrucks, die Presse. Gutenberg war der Erste, der sie anwandte, indeß die frühern Tafeldrucke mittels eines Reibers ausgeführt wurden; er nahm das Muster seiner Presse, nach Aussage eines Zeitgenossen, von der Weinkelter, und lange, selbst bis in neuere Zeiten, wurde diese erste Einrichtung so ziemlich beibehalten. Erst in der Periode des allgemeinen Aufschwungs griff hier die reformirende Hand ein. Man braucht nicht sehr alt zu sein, um solche Gebäude, die außer der metallenen Schraubenspindel in den Hauptsachen Zimmermannsarbeit waren, noch gesehen zu haben. Es mag befremden, wie die alten Drucker mit diesen rohen Werkzeugen doch in ihrer Art Prachtwerke herstellen konnten; aber man hat dabei zu bedenken, daß Jene es nicht so eilig hatten, wie wir, daß sie mit großem Aufwand von Zeit, Mühe und Geduld arbeiteten und im Nothfall Das, was die Presse schuldig geblieben war, mit Feder und Pinsel nachtrugen.

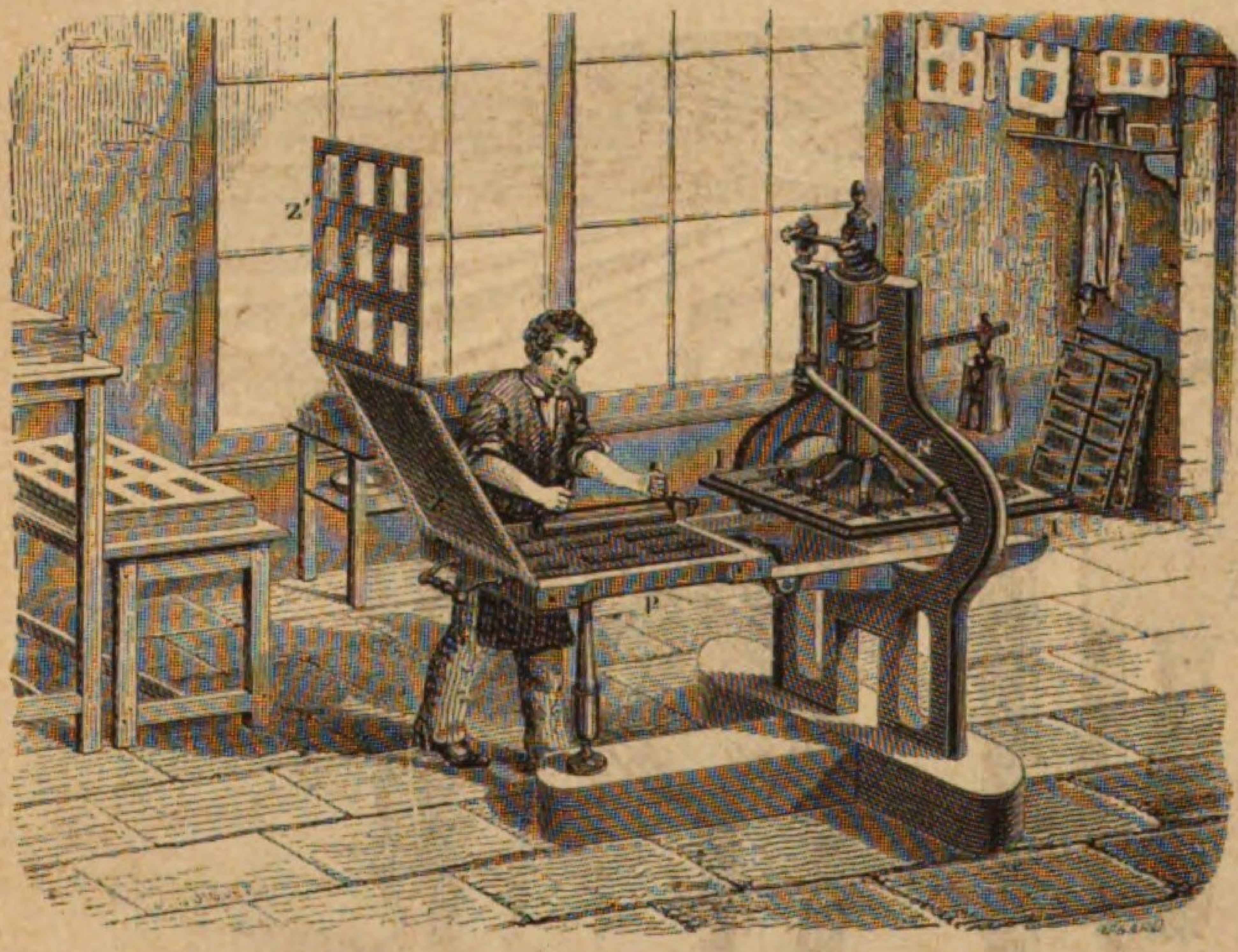


Fig. 318. Verbesserte Stanhope-Presse.

Von einem holländischen Buchdrucker Olaeu, der zugleich ein berühmter Mathematiker und Astronom war, wird berichtet, daß er sich um 1620 daran machte, den vielen Mängeln der alten Presse abzuhelfen. Er that dies mit solchem Erfolg, daß er gleich neun verschiedene Arten verbesserter Pressen zu Stande brachte, denen er die Namen der 9 Musen gab. Seine Pressen sollen viel in Aufnahme gekommen sein, aber welches ihre Einrichtungen und Vorzüge waren, weiß man nicht mehr. Um die Mitte des 16. Jahrhunderts führte Danner in Nürnberg zuerst die messingene Schraubenspindel statt der hölzernen ein. Auch die Grundplatte (Fundament), früher von Holz oder Stein, und die bewegliche Oberplatte (Tiegel) wurden später aus Eisen gegossen und man glaubte damit schon viel gethan zu haben. Die hölzernen Tiegel waren aber klein und auch die Verwendung der Kräfte des Druckers an der Holzpresse so ungünstig, daß der Druck nicht auf einmal über die ganze Fläche eines Bogens gegeben werden konnte, sondern die Form erst nur zur Hälfte eingefahren, dann ein Zug und nach einem weitern Einfahren ein zweiter Zug gegeben werden mußte. Die erste Presse mit nur einem Zuge konstruirte Didot in Paris.

Das eiserne Zeitalter für die Presse, d. h. ihre Herstellung ganz aus Eisen mit verbessertem Zugmechanismus, begann etwa gegen 1820 mit der allgemeinen Einführung der Presse des Lord Stanhope, und von da an verschwanden allmählig die schwerfälligen, Raum und Licht übermäßig wegnehmenden und trotz ihres robusten Aussehens so häufig kränkelnden Holzmaschinen vor den viel praktischeren und gefälligeren eisernen Konkurrenten, welche vermöge ihres bessern Mechanismus und der Festigkeit ihres Baues einen viel schärfern und reinern Druck, und zwar, bei weniger Anstrengung der Kraft, im größten Bogen-

format mit einem Zuge zulassen. Mit und nach Stanhope traten noch so viele Verbesserer der Handpresse auf, daß man einige zwanzig verschiedene Konstruktionen aufzählen könnte. Amerika lieferte die Ruthwen- und die etwas abenteuerlich aussehende Columbiapresse mit dem Adler obenauf; englisch sind die von Cooper, Hopkinson, Well, Cogger, Hagar; deutsch die Konstruktionen von Dingler, Koch, Sutter, Hofmann u. A. Hauptsächlich ist es immer der Mechanismus zum Niedertreiben des Tiegels, also zur Ausübung des Drucks, an welchem die Konstrukteure ihr Genie versuchten. Stanhope's Presse zeigt noch die althistorische Druckschraube, aber der Zughebel (Preßbengel) ist nicht wie sonst an ihrer, sondern an einer besondern Spindel angesetzt und beide Spindeln sind oberhalb durch einen sehr zweckmäßigen Hebelzug verbunden. Die Leistungen dieser Presse sind gut und sie ist noch überall in Thätigkeit zu sehen. Die späteren Konstrukteure verließen die Schraube ganz und griffen zu andern Mechanismen. Meist ist es ein so oder so geformter Kniehebel, durch dessen Geradestellung der Druck auf den Tiegel bewirkt wird. Eine der einfachsten und beliebtesten Konstruktionen ist die in Fig 319 abgebildete, welche, ohne ein eigentliches Knie zu haben, doch auch auf dem Grundsatze desselben, Geradestellung von Schiefliegendem, beruht. Die beiden gekreuzten Streben in der Mitte spielen nämlich oben wie unten mit runden Köpfen in entsprechenden Pfannen; die unteren beiden Pfannen liegen in einer drehbaren Platte, welche dem Zuge des Preßbengels folgt. Wird also dieser letztere angezogen, so gehen dadurch die beiden Streben (Kegel) in die senkrechte Stellung über und wachsen somit gleichsam in ihrer Länge, was natürlich ein Herabdrücken des Tiegels zur Folge haben muß. — Weiter wollen wir uns indeß nicht in mechanische Details vertiefen, sondern nur noch auf einiges allen Pressen Gemeinsame aufmerksam machen.

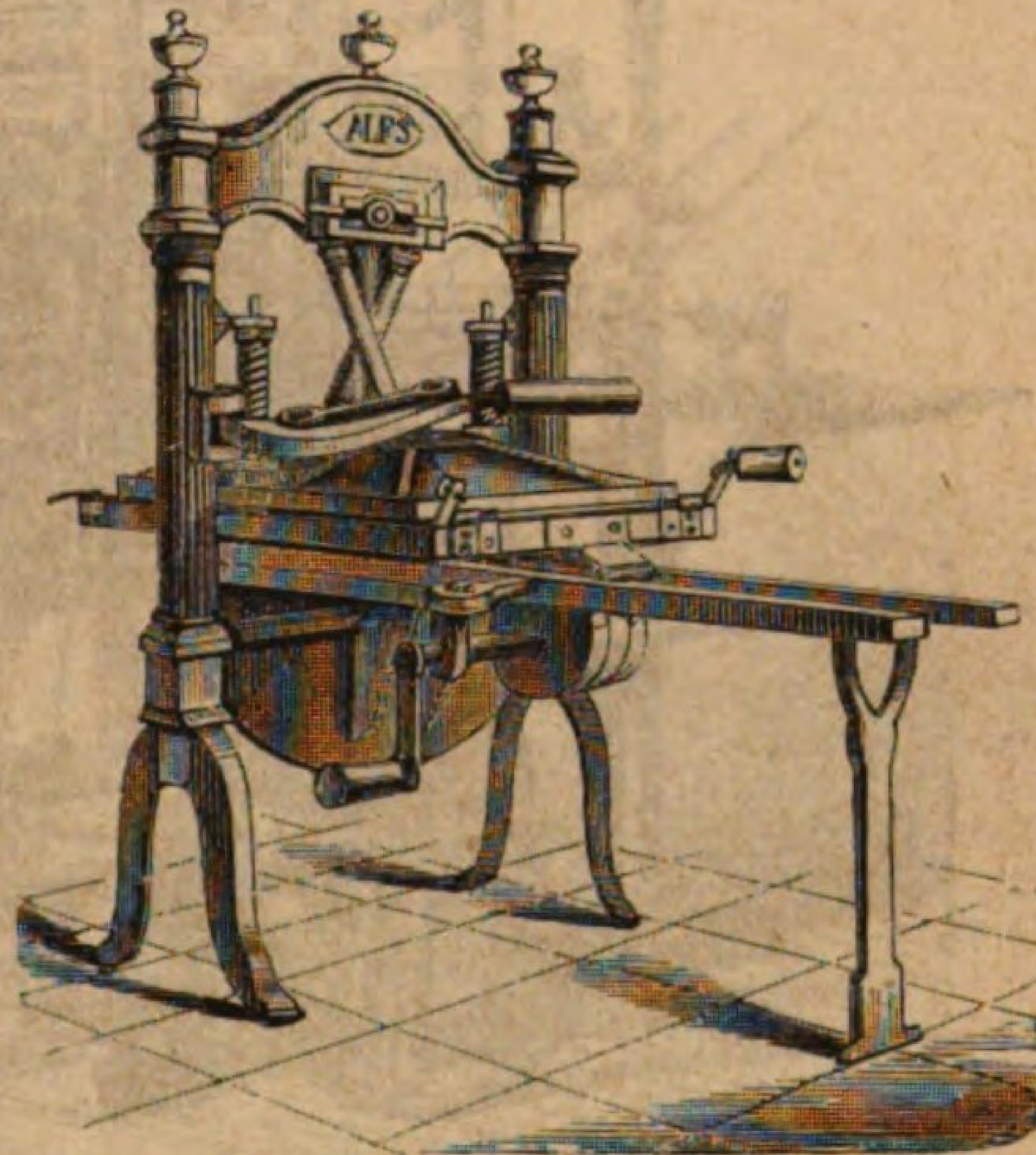


Fig. 319. Eiserne Hagar-Handpresse.

Bei jeder Art von Presse (ganz kleine Druckvorrichtungen ausgenommen) muß die Druckform abwechselnd an einen Ort versetzt werden, wo die Farbegebung, und an einen andern, wo der Druck erfolgt. Sie liegt deshalb auf einem sogenannten Karren, der auf glatten Schienen oder kleinen Rädern aus- und eingefahren wird. Die Bewegung wird durch eine Handkurbel erzeugt. Das Auftragen der Druckfarbe geschah früher mit ein paar gepolsterten Lederballen, gegenwärtig mit einer Walze, die einen aus Leim und Sirup bestehenden elastischen Ueberzug hat. Die Masse der beiden durch Hitze mit einander verbundenen Substanzen ist heißflüssig an den hölzernen Kern der Walze mit Hülfe einer Blechform angegossen. Erfinder dieser elastischen Walze ist der Franzose Gannal (1819), der sich dadurch um die Druckerei hochverdient gemacht hat, denn die Walze bildet gegen das alte Farbegebungsverfahren einen ungeheuren Fortschritt und wurde auch sofort überall mit Jubel aufgenommen. Rechts am Karren hängt in Charnieren der Deckel zur Aufnahme des Papierbogens. Ist dieser Deckel aufgeschlagen und in schräger Stellung angelehnt, so muß zunächst ein ganz leichtes Gerähme, das wieder rechts am Deckel angehängt ist, aufgeschlagen werden; dasselbe ist so gefenstert, daß das eingelegte Papier nach dem Ueberklappen des Rähmchens nur an den Stellen offen liegt, welche vom Druck getroffen werden. Während der Drucker das Einlegen besorgt, ist ein Bursche mit dem Auftragen der Farbe fertig geworden; der Deckel wird über die Form geklappt, der Karren eingefahren, der Drucker ergreift den Preßbengel, zieht ihn kräftig an und der Abdruck ist erfolgt. Das Wiederausfahren, Oeffnen, Herausnehmen des bedruckten Bogens und Einlegen eines frischen ist selbstverständlich. An jeder Presse findet sich eine Vorrichtung, welche nach vollendetem Druck

und beim Zurückschieben des Schwengels das Wiederaufsteigen des Tiegels bewirkt. Sonst waren dies immer Gegengewichte, bald so, bald so angebracht, welche der Drucker durch das Anziehen mit zu heben hatte. In neuerer Zeit wendet man gern starke Federn an, wie unsere Abbildung zeigt; sie werden beim Herabgehen des Tiegels gestreckt und heben ihn durch Wiederzusammenziehen, wenn der Druck aufgehört hat.

Die Vortheile der eisernen Pressen liegen in der Qualität ihrer Leistungen, während sie hinsichtlich der Quantität vor den hölzernen wenig voraus haben; die Zahl der Abdrücke, die ein Mann täglich zu liefern vermag, war und ist 1000 bis höchstens 1500. Auf diese Mittel beschränkt, hätte das Druckwesen nimmermehr zu der Stufe der Entwicklung gelangen können, auf der wir es heute sehen. Wie hätten z. B. die vielen tausend Bogen fertig werden sollen, die jetzt in der Druckerei einer großen Zeitung zwischen Abend und Morgen beschafft werden müssen? Hier half die Mechanik wieder aus und es erschien die Schnellpresse, gerade zu der Zeit, als das Bedürfniß derselben fühlbar wurde. Mit ihr begann für die Druckkunst ein neues Zeitalter.

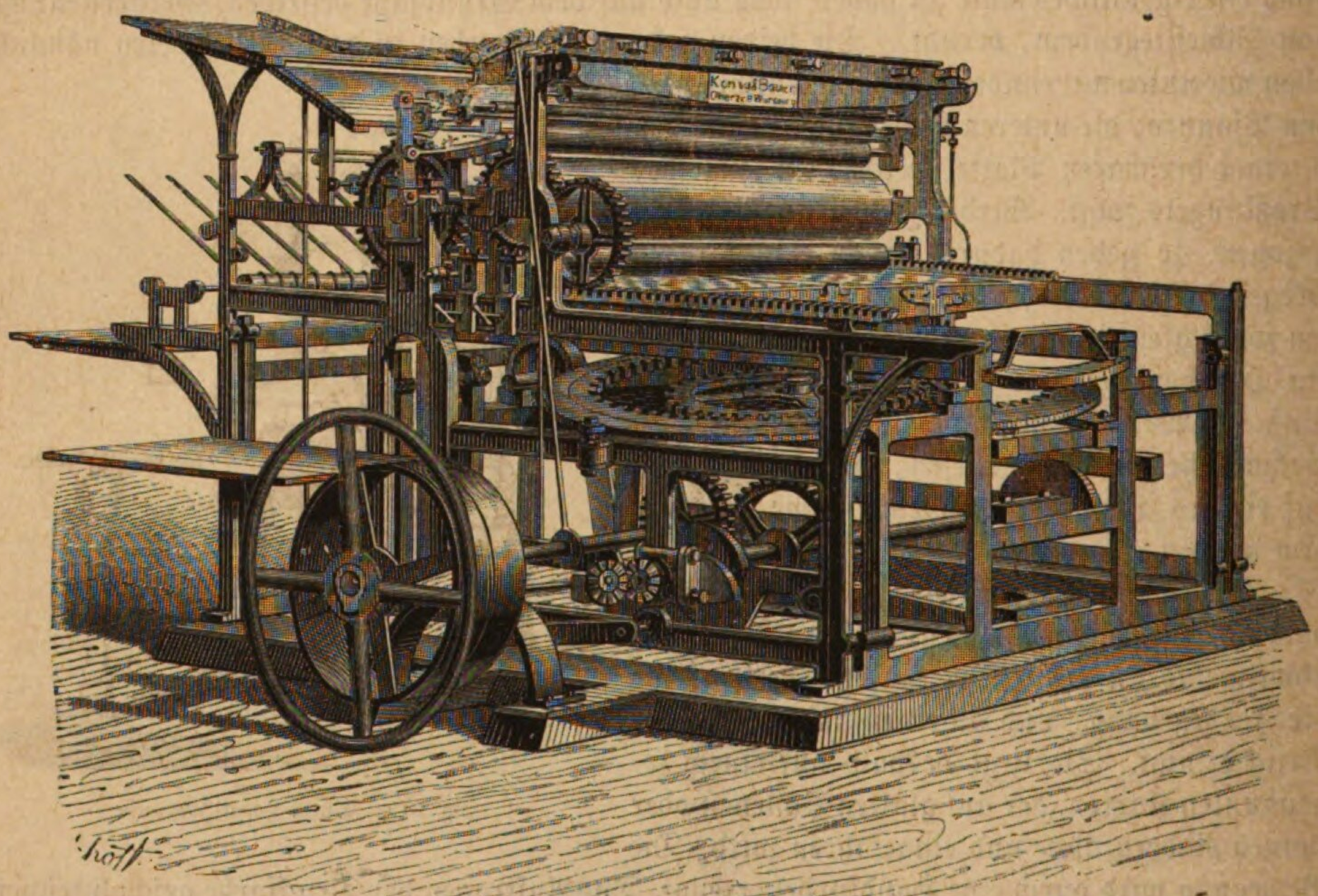


Fig. 320. Einfache Cylindermaschine mit Kreisbewegung. System König & Bauer.

Der Erfinder der Schnellpresse ist Friedrich König aus Eisleben, geboren am 17. April 1775. Nachdem derselbe in der Breitkopf und Härtel'schen Buchdruckerei zu Leipzig ausgelernt, studirte er mehrere Jahre Mathematik und Mechanik und brachte die Idee seiner Erfindung, die ihn schon in den Lehrjahren beschäftigt hatte, vollends zur Reife. Aber noch fehlte die Ausführung. Nachdem König eine große Anzahl deutscher Druckherren vergeblich angegangen hatte, den Bau seiner Maschine ausführen zu lassen, ging er 1804 deshalb nach London, wohl wissend, daß der Engländer bei schärferem Geschäftsblick und größerer Unternehmungslust im Ganzen geneigter ist, sich mit Einführung neuer Erfindungen zu befassen. Hier gelang es ihm auch bald, in Herrn Bensley einen Unternehmer zu finden, der den Werth dieser Erfindung würdigte und mit dem Erfinder sofort einen Kontrakt einging. Zwar liefen die ersten Versuche nicht nach Wunsch ab, doch König ermüdete nicht; andere Personen traten hinzu und zum Theil wieder davon ab, denn noch immer gab es Hindernisse zu besiegen, und erst Montags den 14. November 1814 kündigte die „Times", die größte und berühmteste englische Zeitung, welche in Riesenformat täglich in vielen Tausend

Abdrücken erscheint, ihren Lesern an, daß sie ein Produkt der Dampfschnellpresse in den Händen hielten. Die Sache machte allgemeines und gerechtes Aufsehen.

König hatte sich zur Ausarbeitung seiner Erfindung mit einem andern Deutschen, dem Verfertiger mathematischer Instrumente Bauer aus Stuttgart, verbunden. Später nach Deutschland zurückgekehrt, legten Beide zu Oberzell bei Würzburg eine große, noch jetzt blühende mechanische Werkstätte zum Bau von Schnellpressen an. Sie brachten mit der Zeit so viele Aenderungen und Verbesserungen an denselben an, daß die heutigen Maschinen ihren ersten Vorgängern gar nicht mehr ähnlich sehen.

Hat nun auch die Druckmaschine oder Schnellpresse dem Ansehen nach mit der Handpresse nicht die entfernteste Aehnlichkeit, so geschieht doch das Drucken mit der erstern im Wesentlichen nicht anders als mit der letztern. Der Karren mit der Schriftform ist wieder da und wird von der Maschine selbst unausgesetzt hin und her geführt. Die elastische Farbwalze ist auch da und zwar doppelt und in Verbindung mit einem sinnreichen System anderer Walzen, welche zur guten Vertheilung der Farbe zusammenwirken. Die oberste dreht sich im Farbebehälter selbst; an sie tritt in periodischer Hebung eine dünne Leckwalze heran und fällt alsbald mit der abgenommenen Farbe auf die unter ihr liegende Walze zurück, die neben ihrer Achsendrehung auch eine hin- und hergehende Bewegung hat. Ueber eine folgende stärkere Walze gelangt die Farbe auf eine nackte metallene Walze und von ihr an die beiden Auftragwalzen. Die Bewegung des Farbapparates, so weit sie eine drehende ist, wird erzeugt durch eine am Karren befestigte Zahnstange.

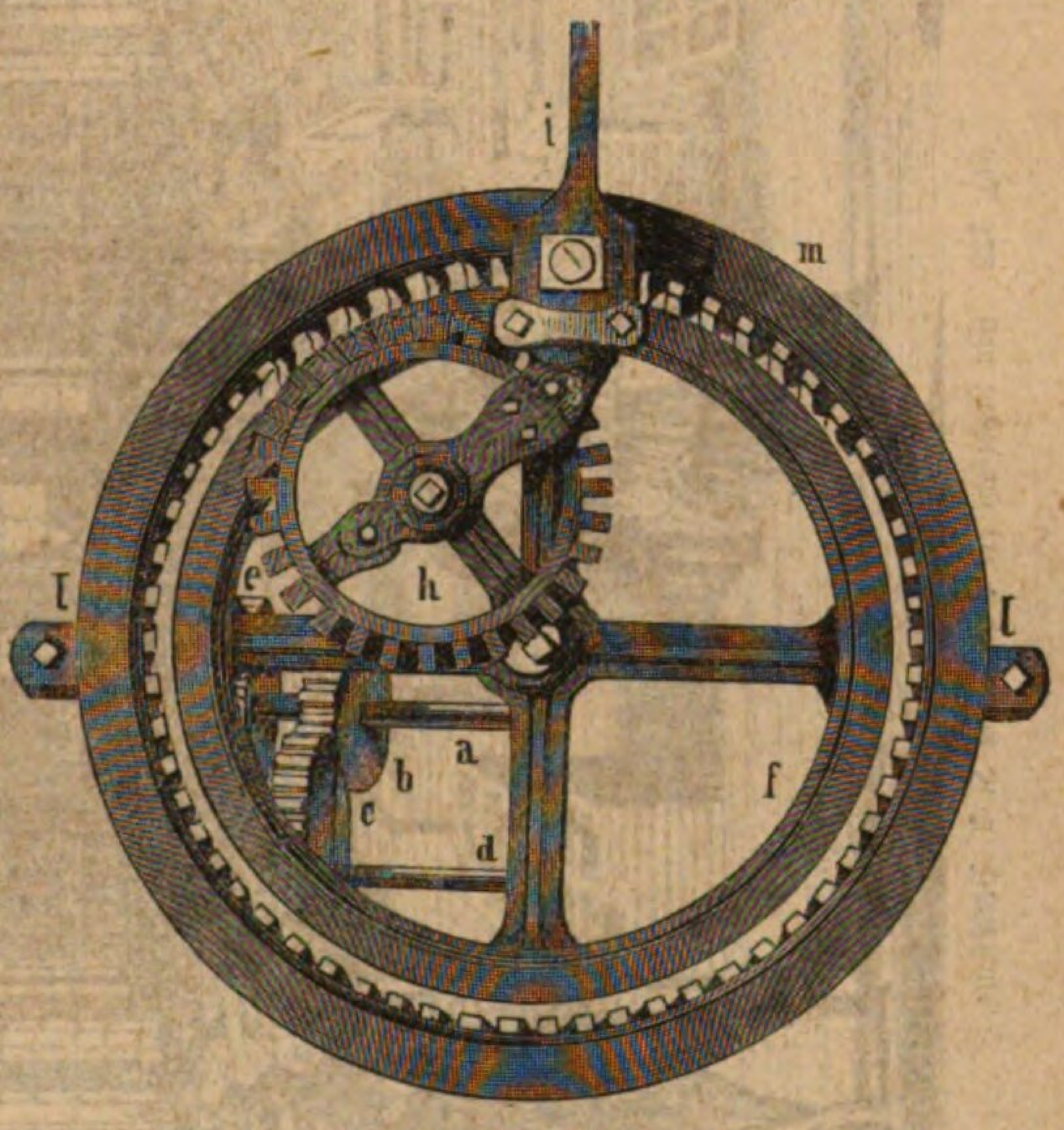


Fig. 321. Kreisbewegung.

Unter der Bezeichnung „mit Tischfärbung“ kommen jetzt Maschinen mit modifizirtem Farbeapparat vor. Der Tisch ist eine Platte, welche am Fundamente sitzt, also mit hin- und hergeht. Am vordern Ende der Bahn erhält die Platte von dem dort befindlichen Farbwerk jedesmal Schwärze und setzt sie an die rückwärts liegenden eigentlichen Auftragwalzen ab, welche sie dann weiter an die Schriftform abgeben.

Zur Hin- und Herführung des Karrens sind verschiedene Mechanismen in Anwendung; bei der sogenannten Eisenbahnbewegung steht der Karren auf kleinen Rädern und wird durch Zughebel bewegt; bei der Kreisbewegung gleitet der Karren in Schienen und hat einen eigenthümlichen Führungsmechanismus, der aber nur von oben gesehen verständlich wird, am besten, wenn man ihn selbst gehen sieht. In der Hauptsache wirkt dieser sinnreiche Mechanismus dadurch, daß ein liegendes Zahnrad in einem doppelt so großen Kranze herumgeführt wird, der nach innen auch verzahnt ist; beide Verzahnungen stehen in beständigem Eingriff.

Unter der Bedingung, daß der innere Kreis genau den halben Durchmesser des äußeren hat, wird die Hypocykloide, d. h. der Weg, den jeder Punkt im rollenden Kreise beschreibt, zur geraden, durch den Mittelpunkt des großen Kreises gehenden Linie. Somit hat man die gesuchte Hin- und Herbewegung, die übrigens ganz wie der Kurbelgang ihre todten Punkte und ihre veränderliche Geschwindigkeit hat. Ja, man kann die Vorrichtung als eine Kurbel bezeichnen, an der die Stange von ihrem seitlichen Ausschlage befreit ist. Wir geben zur bessern Verdeutlichung in Fig. 321 die Ansicht dieser Kreisführung allein und in größerem Maßstabe. Was hier mit a bezeichnet ist, bildet die Hauptwelle, welche alles

Bewegliche an der Maschine in Gang setzt. Sie hat demnach äußerlich eine Scheibe für den Treibriemen. Die Getriebe b c gehen die Kreisbewegung nicht an, sondern dienen zur Drehung des Schaftes d, der die rückenden Bewegungen am Farbewerk, das Anhalten des Druckcylinders, das Auf- und Niedergehen der Punkturen zu besorgen hat. Das Getriebe e ist dasjenige, welches das Rad f umtreibt, das seinerseits wieder dem kleinen Rade h zum Sitze dient.

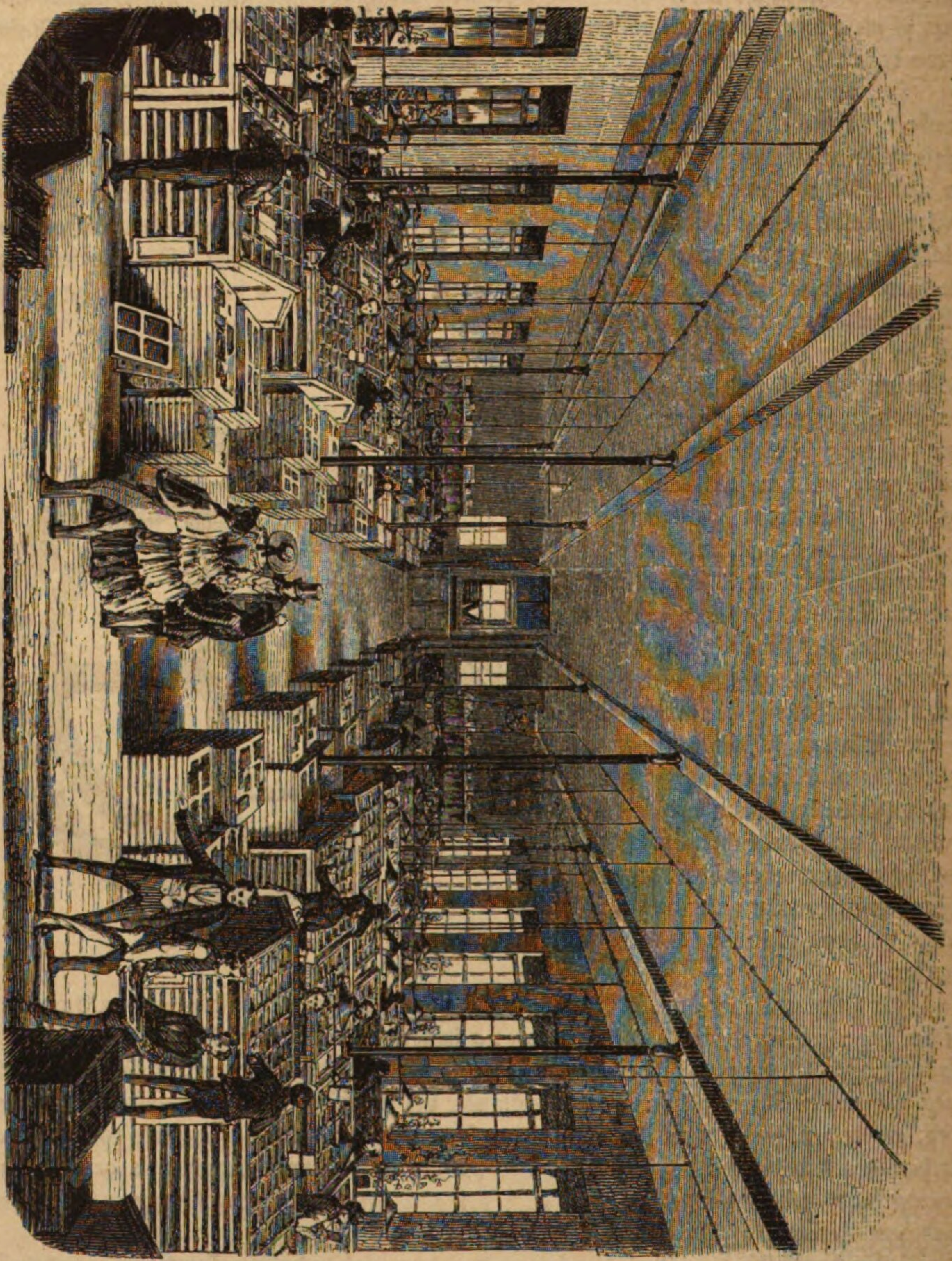


Fig. 322. Ein Setzersaal der Offizin von F. A. Brockhaus.

Letzteres hat seinen Anhängezapfen bei g, gleich neben dem der Stange i: m ist der festliegende Kreis, in dessen Verzahnung h¹ mit der seinigen eingreift. Die Bewegung dieses Systems nimmt sich, man möchte fast sagen, elegant aus; auch ist der Gang wenigstens in den ersten Zeiten glatt und geräuschlos; alte Werke lärmen freilich. Gegenwärtig ist diese Einrichtung die beliebteste, wogegen man von der Eisenbahnbewegung aussagt, daß sie dem Zittern mehr ausgesetzt sei und denjenigen Fehler im Druck erzeugen könne, welchen der Drucker das Schmitzen nennt. Statt des Tiegels an der Handpresse dient an der Maschine

ein hohler eiserner Cylinder (die hinterste und größte Walze in den Abbildungen). Er ist mit Filz überzogen und kann durch Schrauben dem Schriftsatze mehr oder weniger genähert werden. An jedem Ende trägt der Cylinder ein Zahnrad und faßt damit in die am Karren befestigten Zahnstangen, wird also durch die Bewegung des letztern ebenfalls gedreht. Doch findet die Drehung nur statt, während der Karren rückwärts geht und der Druck erfolgt; beim Vorwärtsgehen bringt eine excentrische Vorrichtung den Cylinder in Stillstand. Um zu begreifen, wie der Cylinder abwechselnd auf die Form drücken und sie ohne Berührung durchgehen lassen kann, muß man sich vergegenwärtigen, daß derselbe ein erhöhtes Druckpolster hat, welches nur etwa zur Hälfte herumreicht. Nur dieser Theil eines größeren Kreises trifft die Form, der andere läßt sie frei durch. Die vielen Spezialitäten an der Schnellpresse lassen sich nicht wohl durch Beschreibung verdeutlichen, sondern wollen genau und im Gange betrachtet sein. Dagegen sind die Handreichungen, welche der Mensch der Maschine zu leisten hat, von größter Einfachheit.

Während die Druckform unter den Farbwalzen hin- und zurückgeht und, wie gesagt, der Cylinder still steht, nimmt der auf einem erhöhten Tritte stehende Einleger, ein Bursche oder Mädchen, einen Bogen von dem rechts liegenden Papiervorrath und legt ihn auf die schiefe Fläche nahe an den Cylinder, so daß derselbe ihn mit seinen Greifern, welche in diesem Moment offen stehen, erfassen kann. In dem Augenblick, wo die Drehung des Cylinders beginnt, klappen die Greifer fingerartig zu und ziehen den Bogen mit fort, der sonach zwischen Cylinder und Schriftsatz gelangt und also bedruckt wird. Im weitern Fortgange wird der Bogen durch Laufbänder nach hinten geführt, von einem Bogenfänger (Burschen oder Mädchen) abgenommen und auf den Sammeltisch ausgelegt. Mechanische Bogenfänger (Selbstausleger) werden von Maschinenfabriken ebenfalls angeboten, aber von Druckereien nur bei gewöhnlichen Arbeiten benutzt, denn der Bogenfänger muß auch mit Augen versehen sein, die er pflichtgemäß zum schnellen Ueberblick seiner Bogen benutzen muß, damit Schäden, die die Schriftform während der Druckarbeit durch Bruch erleiden kann, so bald als möglich entdeckt werden. Bei bedeutender Bogengröße erhält der Einleger noch einen Kollegen auf die andere Seite der Maschine und das Einlegen geschieht vierhändig. Die Maschine kann natürlich nur in solchem Tempo gehen, daß ihr die Einleger folgen und die Bogen sicher und akkurat, nach Maßgabe der vorhandenen Marken und Punkturstifte, an ihren Ort bringen können. Sonach kann eine einfache Schnellpresse in der Stunde 1200 Abdrücke liefern, eine Leistung, wozu zwei Arbeiter an der Handpresse den ganzen Tag brauchen, und es ersetzt mithin eine Maschine zehn gewöhnliche Pressen. Will man aber nicht blos schnell, sondern auch sauber und schön drucken, so muß man die Maschine in langsamerem Tempo gehen lassen, was namentlich beim Druck großer illustrirter Blätter geboten ist, wo denn auch die Leistung wesentlich hinter der angegebenen zurückbleibt. Aber die Mechanik hat auch Mittel geboten, durch welche noch viel größere Mengen Drucke in gegebener Zeit erlangt werden. Schon die einfache Schnellpresse kann das Doppelte liefern, wenn sie reichlich breit gebaut ist. Man setzt dann die beiden Formen eines Bogens zugleich neben einander ein, legt Papier von Doppelgröße auf und erhält, nachdem dasselbe auf beiden Seiten bedruckt ist, Zwillingsexemplare, die man aus einander schneidet. Hier haben wir gleich wieder eines der vielen Beispiele, wie Erfindungen einander bedingen und ergänzen. Wäre die Papiermaschine nicht erfunden, so könnten wir die Vortheile solcher Druckmaschinen nur halb ausnutzen; denn so breite Bogen, wie sie hier gebraucht werden, können mit der Hand nicht geschöpft werden. Erst durch die Papiermaschine sind größere Formate ermöglicht worden, und diese Erfindung hat den Drucker in den Stand gesetzt, mit Papiergrößen und Mengen zu schalten, die früher unerhört waren.

Eine einfache Schnellpresse bedruckt in der Stunde 1000—1400 Bogen auf einer Seite. Auf einer Doppelmaschine wird annähernd das Zweifache erhalten. Eine solche hat zwei Druckcylinder mit dem Farbenwerk dazwischen. Das Fundament, in welchem eine einzelne Form liegt, greift so weit aus, daß beide Cylinder unterfahren werden. An jedem Cylinder steht ein Bogenanleger. Nun kann aber auch der leere Rückgang des Fundaments

zum Drucken benutzt und die Leistung der Doppelmaschine hierdurch noch verdoppelt werden, wobei dann auch das Bogenanlegen mit vierfacher Schnelligkeit geschehen muß. Maschinen, die hierzu eingerichtet sind, heißen vierfache.

Doppelmaschinen nennt man wol auch, richtiger aber Schön- und Widerdruck- oder Kompletmaschinen, solche, die das Papier sogleich auf beiden Seiten bedrucken.

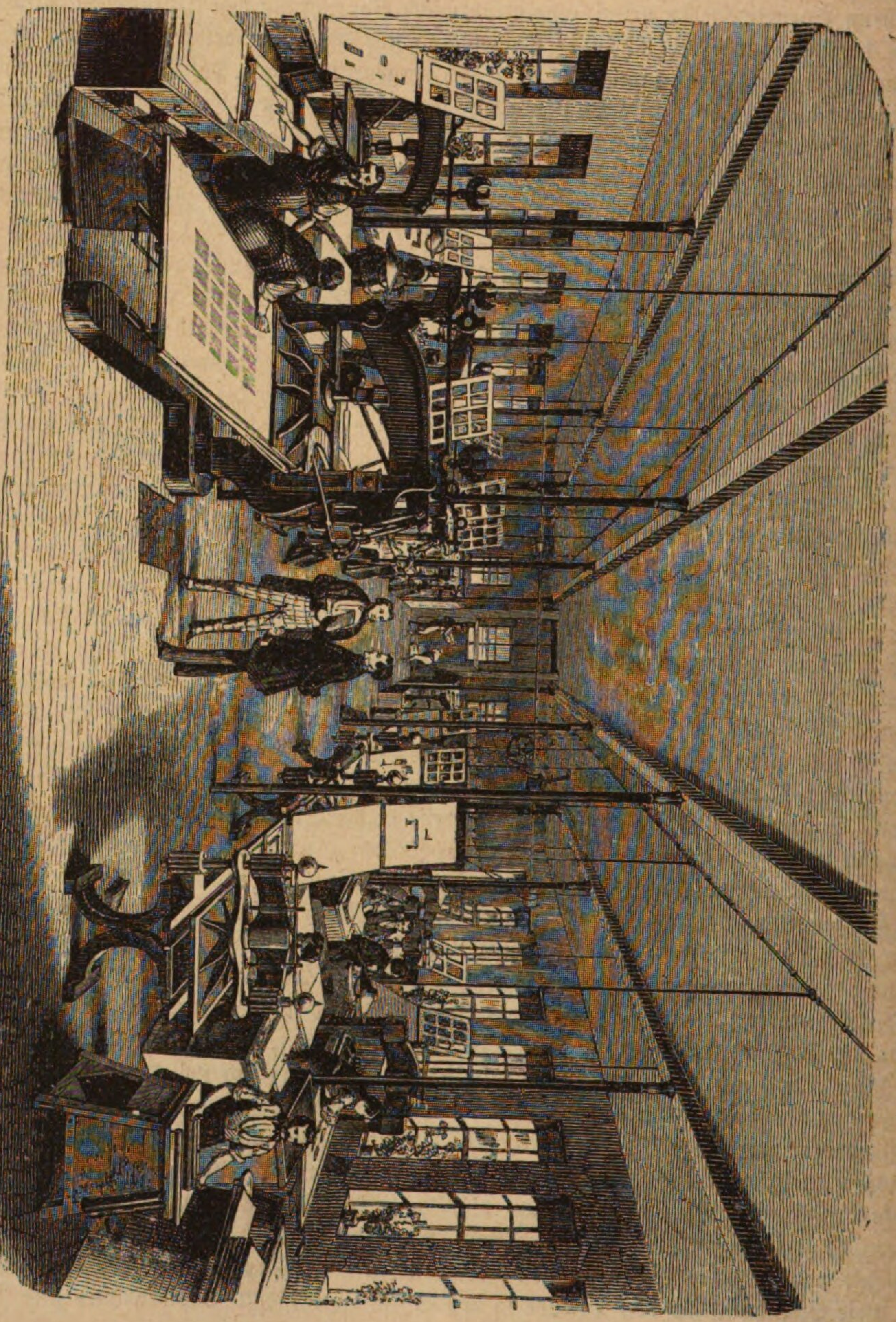


Fig. 323. Druckersaal der Offizin von F. A. Brockhaus.

Es liegen hier die zu einem Bogen gehörigen 2 Formen zugleich im Fundament und die Maschine hat 2 Druckcylinder und 2 Farbwerke. Sowie das Papier auf dem ersten Cylinder einseitig bedruckt ist, geht es unmittelbar auf den zweiten über, indem es, von Walzen und laufenden Bändern geführt, diesen von oben nach unten erst umkreist, damit die obere leere Seite zur untern wird. Diese Art Maschinen sind jedoch nicht viel im Gebrauch, da

der noch zu nasse Schöndruck beim Widerdruck durch die Quetschung das gute Ansehen verliert, wenn dem nicht durch noch mehr komplizirten Mechanismus vorgebeugt wird.

Erwähnt sei hier noch, daß es auch Tiegelmaschinen giebt, wo nicht ein Cylinder, sondern eine Platte den Druck ausübt. Sie eignen sich daher für die feinsten Typen- und Illustrationsdrucke.

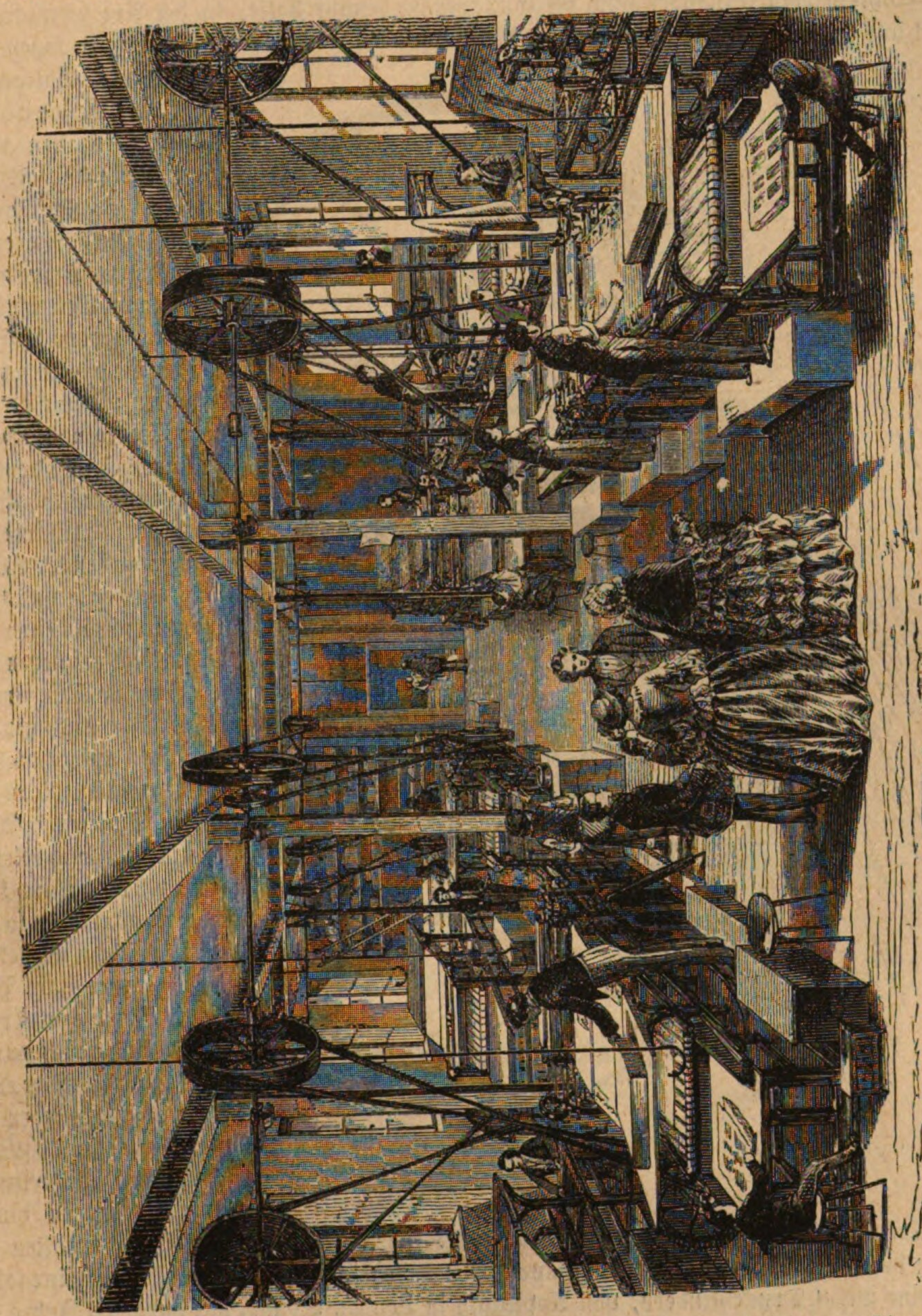


Fig. 324. Ein Maschinensaal der Offizin von F. A. Brockhaus.

Ueber die Doppelmaschinen hinaus hat man sich bei uns erst selten verstiegen. In England und Nordamerika aber hat namentlich der großartige Absatz einzelner Zeitungen dazu geführt, noch ausgiebigere Maschinen zu ersinnen, und wir lesen schon von allerlei Riesen-, Monstre- und Mammuthmaschinen, denen 20—40,000 Bogen per Stunde nicht zu viel sind. Die Abdrücke sind freilich nicht die schönsten, doch der Zeitungsleser nimmt das nicht so genau. Man hat für solche Zwecke, wo massenhafte Leistungen erfordert wer-

den, besonders das Walzensystem wie beim Kattundruck in Anwendung gebracht, d. h. man hat auch den Schriftsatz auf einer dicken Walze angebracht. So lange man sich nicht besser zu helfen wußte, goß man die Lettern im Körper keilförmig, wie es die Rundung des Cylinders ergab, und befestigte den Satz durch Halter und Schrauben auf dessen Umfange. Dieser umständliche Behelf ist jetzt verlassen und man wendet allgemein Stereotypplatten an, nachdem man inzwischen auch die Guttapercha benutzt hatte, in der Art nämlich, daß man auf einen Schriftsatz, bei welchem die Buchstaben vertieft in Rechtsform lagen, eine Platte aus Guttapercha preßte, welche die Charaktere nun erhaben zeigte. Diese Methode soll recht leidliche Erfolge gehabt haben. Zu Stereotypplatten aus Schriftmasse konnte man aber erst übergehen nach dem Aufkommen der Papiermatrize (s. später); denn da eine ebene Stereotypplatte sich nicht nachträglich dem Cylinder entsprechend krümmen läßt, so muß man sie gleich in passender Krümmung gießen, und dies kann nur mittels einer Papiermatrize geschehen.

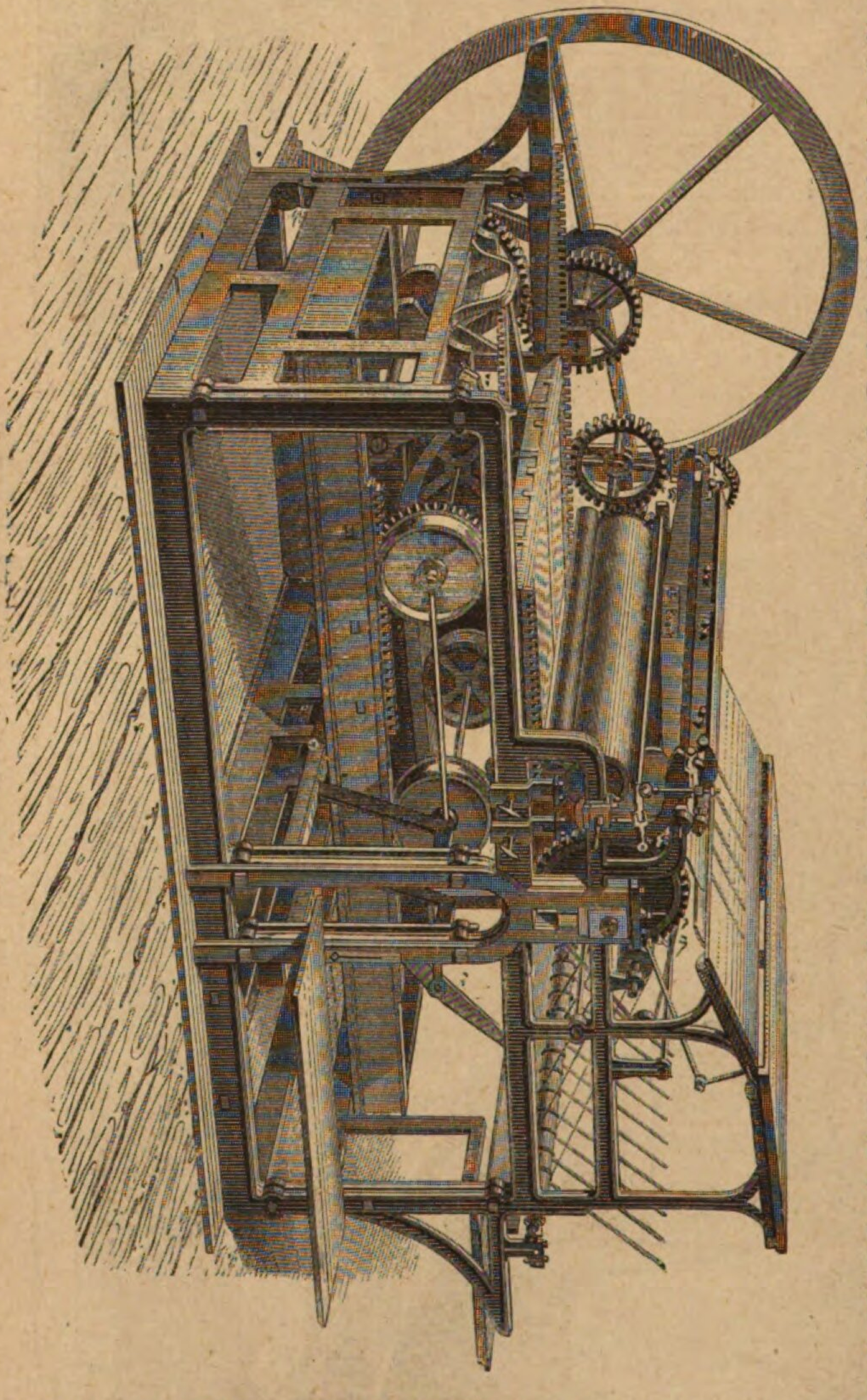


Fig. 325. Druckmaschine mit Eisenbahnbewegung.

Um eine Schriftwalze vollständig auszunutzen, muß sie aufrechtstehend gedacht werden, wie es dergleichen Systeme in Amerika und England wirklich gegeben hat. Man kann sie da ringsum mit so viel dünnen Walzen umstellen, als in gerader Zahl Platz haben. In dieser Kreisstellung findet sich immer eine Schwärz- neben einer Druckwalze. Zu jeder der letztern gehört ein Anlegetisch und eine Bandleitung, welche die Bogen hinter dem Cylinder durch und wieder nach rückwärts führt. Bei der Hinleitung erhalten die Bogen durch die Bänder die Wendung aus der liegenden in die stehende Position. Eine solche Maschine mit 8 Druckcylindern, von Applegath in London gebaut, hat durch 20 Jahre bis vor Kurzem am Druck der Times mitgewirkt und 1250 Bogen stündlich auf einer Seite gedruckt. Zwei Hoemaschinen druckten zu derselben Zeit je 19,500.

Diese letztern Maschinen, sog. amerikanische Riesenschnellpressen (Fig. 327), beruhen auf demselben Cylinderprinzip, nur daß die Cylinder statt der aufrechten Stellung eine wagerechte Lage haben. Der Typencylinder hat $1\frac{1}{2}$ Meter Durchmesser; der auf ihm befestigte Schriftsatz nimmt etwa ein Viertel des Umfanges ein; der übrige Theil des Man-

tels, der tiefer liegt als die Oberfläche des Schriftsatzes, dient zur Vertheilung der Farbe. Bei jedem Umgange setzt das unten befindliche Farbwerk neue Farbe an den Cylinder ab und dieser führt sie den einzelnen Farbwalzen zu. Die letztern machen für jeden Abdruck einen zweimaligen Positionswechsel, d. h. sie rücken erst ein wenig einwärts nach dem Centrum des großen Cylinders zu und laufen einen Moment mit dem farbegebenden Cylinderstück, gehen dann wieder zurück und laufen mit dem nachfolgenden Schriftsatze. Wir sehen im Bilde 10 Einleger beschäftigt, also sind an dem Umfange des Cylinders auch 10 Druck- und eben so viel Farbwalzen vorhanden. Das Ablegen der bedruckten Bogen besorgt die Maschine selbst durch flügelartige Ausleger.

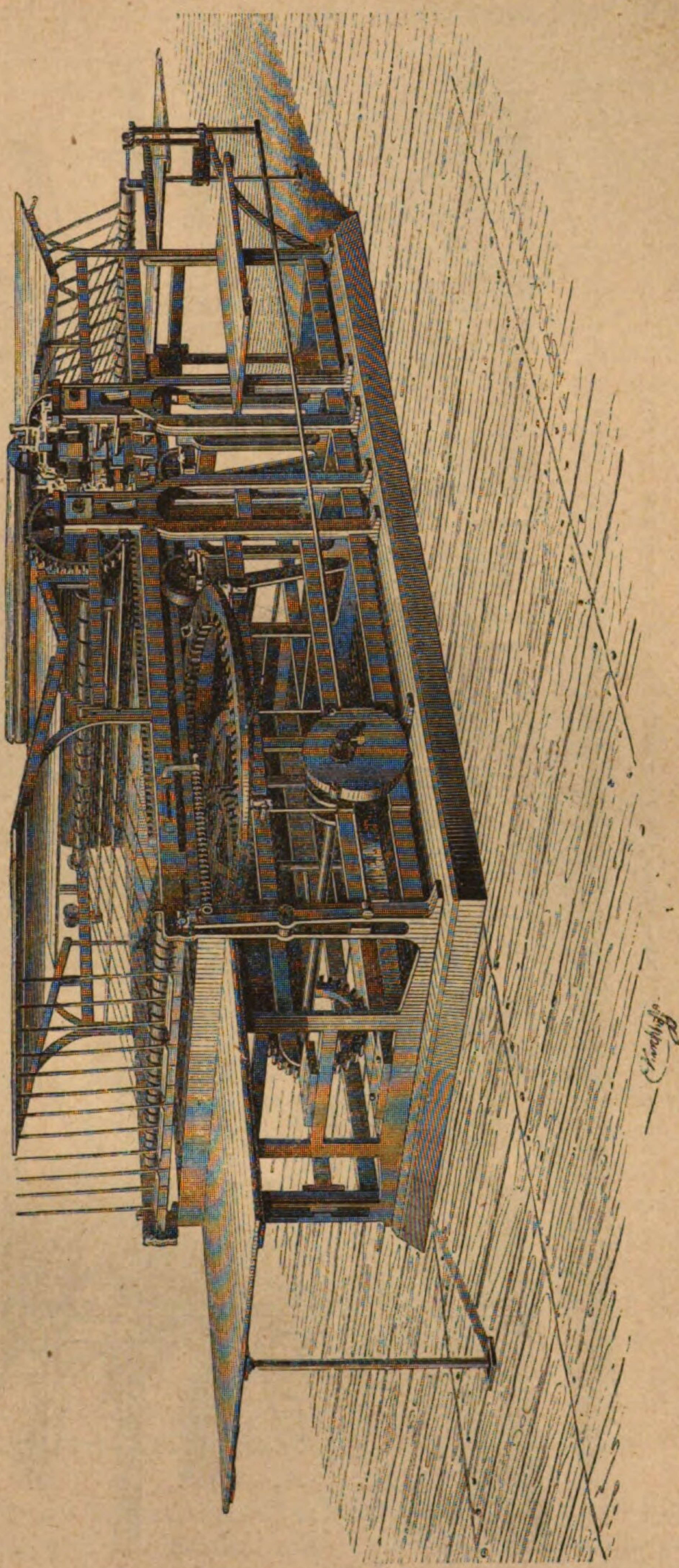


Fig. 326. Doppelschnellpresse mit Kreisbewegung.

Eine andere in diese Klasse gehörige Schnelldruckmaschine neuern Datums ist die von Marinoni in Paris für Zeitungsdruck, beide Seiten zugleich bedruckend, welche bei großer Leistungsfähigkeit sich zugleich durch Wohlfeilheit empfiehlt, denn sie kostet, für Sechsfach-Anlegung eingerichtet, nur 50,000 Francs und bedarf nur 3 Pferdekraft zum Betrieb. Sie druckt u. a. die 300,000 Exemplare starke Auflage des „Petit Journal“ in zwei Stunden aus. Um dies zu bewerkstelligen, werden vom Schriftsatz vierfache Stereotypplatten abgenommen und auf Druckwalzen gezogen, die Druckblätter aber so groß genommen, daß sie, in vier Theile zerlegt, vier Exemplare geben. Auf jeden Umgang fallen also vier solche Riesenblätter oder 16 Nummern. Auf der letzten Ausstellung (1867) waren solcher Maschinen einige vorhanden, leider aber konnte man sie nicht in Thätigkeit sehen. In Wien ist ein Exemplar in Gebrauch und druckt die „Neue Freie Presse“.

Die Zweifarbenmaschine ähnelt der gewöhnlichen Schnellpresse, ist aber natürlich komplizirter. Sie hat zwei Farbenwerke, in deren Mitte der Druckcylinder liegt. Im Fundamente liegen zwei Formen, deren eine vielleicht roth, die andere blau eingefärbt wird.

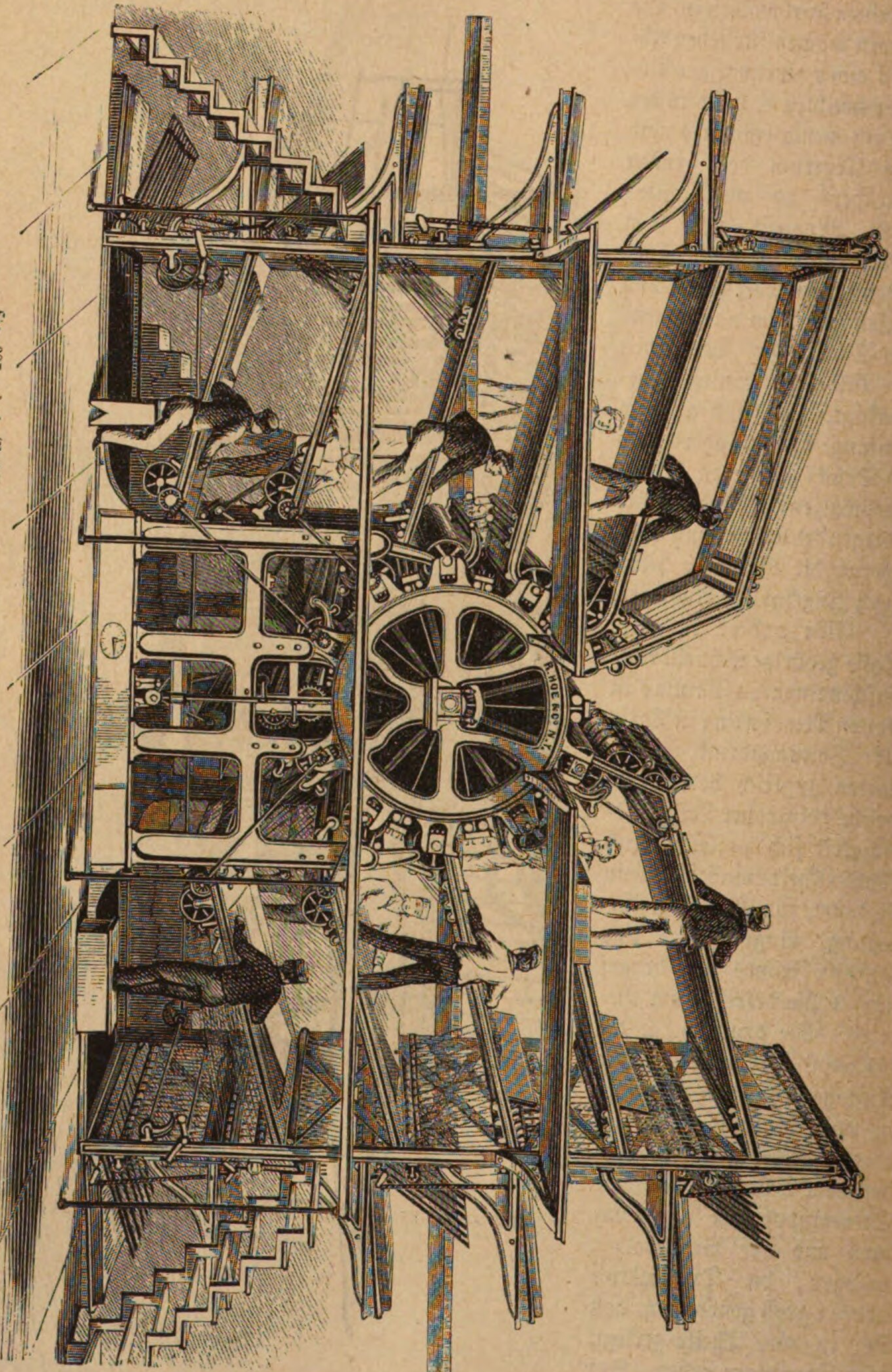


Fig. 327. Hoe's Maschine mit einem Typen- und zehn Druckcylindern (Type revolving Machine).

Die Abdrücke beider fallen dann auf einem Papierblatt zusammen, zu welchem Zweck der Cylinder das Papier während zweier Umgänge an sich hält, erst auf die eine, dann auf die andere Form druckt und dann Halt macht. Durch Uebereinanderdrucken zweier Farben läßt

sich nach Bedarf auch noch eine dritte erzeugen, z. B. Grün aus Blau und Gelb. Die Drucke zeichnen sich durch eine schöne Passung aus. Man erhält ihrer per Tag etwa 8000.

Eine weitere Fortschrittsidee, die nahe liegt und schon früher einzuführen versucht wurde, ist das Bedrucken endlosen Papiers. Dasselbe kann, auf einen Haspel gewickelt, in beliebigen Längen bis zu 300 Meter und mehr der Maschine vorgelegt werden, die es selbst abzieht. Wird nun die Maschine noch dahin erweitert, daß sie das bedruckte Papier selbst in Bogen theilt und diese aufschichtet, so hat man ein ganz automatisches Werk, das weder Anleger noch Bogenfänger braucht. Hierauf beruhen die beiden neuesten Erscheinungen, die noch zu erwähnen sind, die Maschine von Bullock in Philadelphia und die Walter'sche Maschine, welche die Druckerei der „Times“ in London sich angekauft und dafür zwei Hoemaschinen und eine Applegath'sche abgeschafft hat. Ueberhaupt verdrängt in England der Bullock in den großen Zeitungsdruckereien sowol den Hoe als den Marinoni, und letztere Maschinen sind jetzt dort als alt zu kaufen. Beide neue Maschinen drucken natürlich von Stereotypplatten, die um Cylinder gelegt sind, und leisten das Nämliche: sie ziehen das Papier ein, feuchten es, bedrucken es beiderseits und theilen es in Bogen, die sie aufschichten, während ein Zählapparat stets die gedruckte Anzahl zeigt.

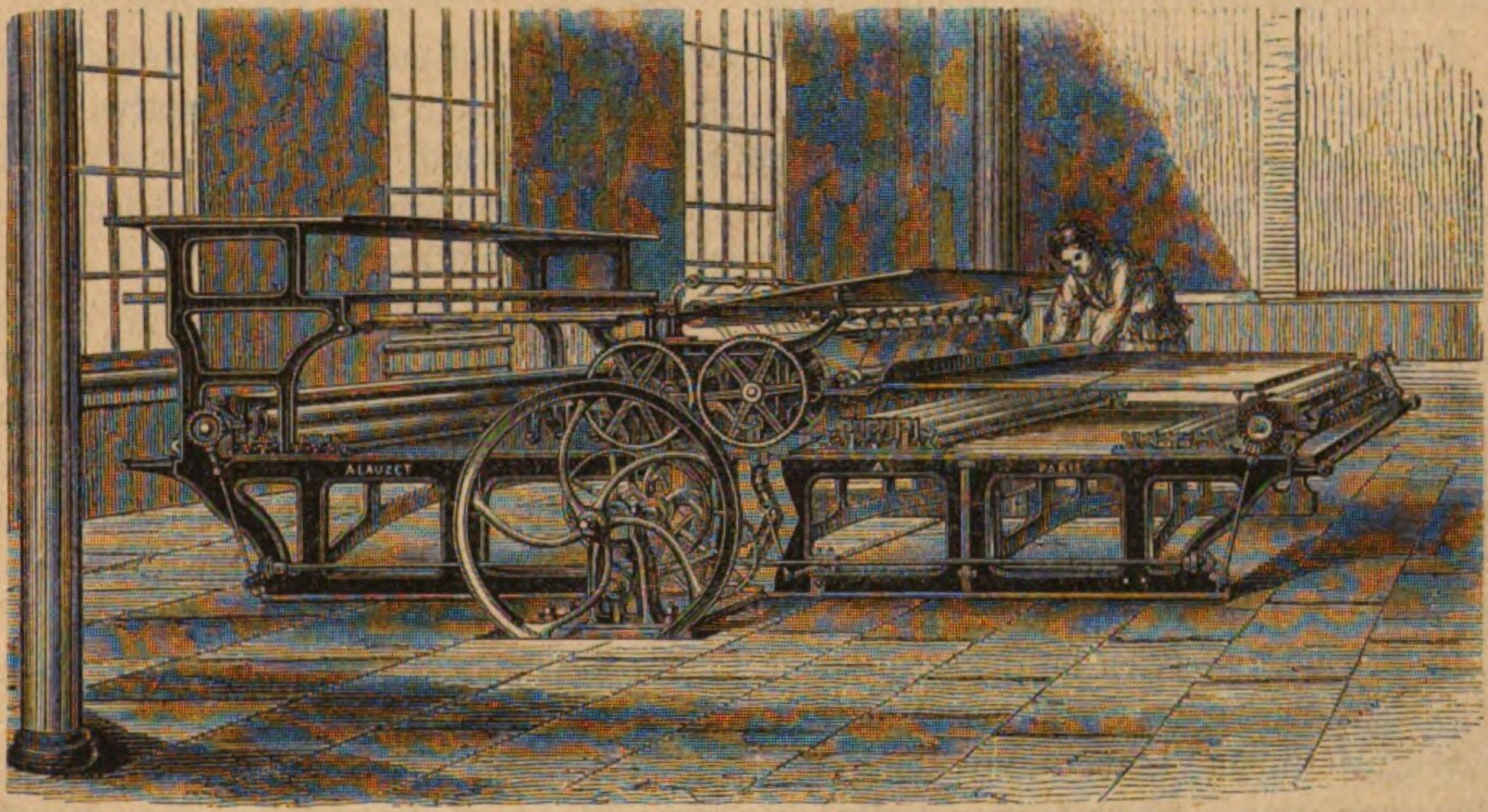


Fig. 328. Einfache (Schön- und Widerdruck-) Maschine mit Doppelrechenbewegung.

An der Maschine der Timeszeitung verläuft die Arbeit folgendermaßen: zu unterst links ist der Papierhaspel. Von hier steigt das Papier zu einem aus 4 Walzen bestehenden Feuchtwerk, geht dann weiter durch ein oberes Cylinderpaar, wo es den Schöndruck empfängt, dann durch das untere behufs des Widerdrucks. In einer Abtheilung erhält das Papier durch kammartige Schneiden eine Durchlochung wie die Briefmarken, geht also noch zusammenhängend weiter, bis es senkrecht niedersteigt. Zwischen Leitbändern an dieser Stelle erhält es periodische Rucke, welche die Bogen, die nun von den Bändern ausgelassen werden, vollends trennen. Mechanische Ausleger schichten sie schließlich in zwei Stößen auf. Jeder der beiden Typencylinder ist mit den Platten für 4 Seiten des großen Blattes belegt. Die Zeitung erscheint allmorgentlich in 60—70,000 Exemplaren, je nachdem die Bestellung von den Vertreibern darauf abgegeben worden. Da die Nummern immer aus mehreren Bogen bestehen, so läßt sich leicht vorstellen, welche Massen in wenigen Nachtstunden bewältigt werden müssen.

So großartige Fördermaschinen sind natürlich nur in besondern Fällen an ihrem Platze; die gewöhnliche Praxis kann daraus keinen Vortheil ziehen, denn sie will nicht blos möglichst viel, sondern möglichst viel und gut produziren und hat sich also auf eine Grenze zu beschränken, wo beides sich noch vereinigen läßt. Der Maschinendruck leistet auch gegenwärtig in der That das Mögliche in guter und sauberer Arbeit und steht darin den Pro-

dukten der Handpresse im Allgemeinen nicht nach. Selbst Drucke mit vielen und besonders großen Illustrationen, wie die „Leipziger Illustrirte Zeitung“ u. A., werden der Maschine anvertraut, um wie viel mehr der ganze schlichte Buchdruck! Immer mehr bemächtigt sich die Druckmaschine der Aufgabe, welche früher eine Vermittlung der Handarbeit nicht entbehren konnten. Man druckt neuerdings zwei Farben auf einmal, wodurch in Bezug auf Genauigkeit der Ausführung dem früher gebräuchlichen zweimaligen Abziehen der Rang ganz und gar abgelaufen ist; für die Herstellung von Werthpapieren, zweifarbigen Linienwerken, bunten Etiketten und Plakaten aber ein sehr wichtiges Moment. Die Erfindung ist lange im Versuchsstadium geblieben, und Franzosen und Deutsche haben sich gleichmäßig bemüht, sie zu realisiren. Den Preis hat unbedingt unser Vaterland wieder davongetragen; obwol die Jury der Ausstellung von 1867 die deutsche Zweifarbenmaschine von König & Bauer erst mit der zweiten goldenen Medaille prämiirte, indem sie dem französischen Konstrukteur Dutartre die erste verlieh, so hat die Bank von Frankreich, die die Maschine selbst in Gebrauch nimmt, anders geurtheilt, denn sie bezieht ihre Zweifarbenmaschinen von König & Bauer und nicht von seinem französischen Konkurrenten. Außer König & Bauer glänzen in diesem Fache die Firmen der Maschinenbauanstalt „Augsburg“ in Augsburg und von Klein, Forst und Bohn in Johannisberg.

Das Terrain der Handpresse ist somit bedeutend eingeengt worden, aber ganz beseitigt wird sie darum niemals werden; es bleiben ihr das vielartige Fach der kleinern Drucke (Accidenzen), dann die Fälle, wo etwas vorzüglich Sauberes und Akkurates verlangt wird, z. B. Papiergeld, und endlich, nicht zu vergessen, sie ist die Brotverdienerin der vielen kleinen Fachgenossen, die keine Schnellpresse anschaffen oder voll beschäftigen können.

Die leichtesten Maschinen können von einem einzelnen Manne im Gange gehalten werden; zu einer gewöhnlichen gehören zwei Arbeiter, die mittels Kurbeln das Schwungrad drehen, welches den Treibriemen trägt. Indeß diese menschlichen Motoren werden nicht selten schwierig oder von der allerdings harten Arbeit erschöpft, was namentlich beim Zeitungsdruck und der damit oft verbundenen Nachtarbeit viel Verlegenheiten bereiten kann. Die Druckereien sahen sich daher immer mehr genöthigt, zur Maschinentriebkraft zu greifen, und so kam es, daß die kalorische Maschine, die vor einigen Jahren eine Neuigkeit war, in vielen Druckereien willige Aufnahme fand. Sie hat, als zu vielen Reparaturen unterworfen, wieder bei Seite gesetzt werden müssen, aber man geht nicht wieder auf die Menschenkraft zurück, sondern zur Dampfmaschine über. Eine kleine, fast niedliche Dampfmaschine von etwa 5 Pferdekräften treibt eine ganze Reihe, vielleicht 6—8 Schnellpressen und als Zugabe noch die Satinirmaschine (Walzenglättpresse), die sich gegenwärtig in jeder Druckerei vorfindet, welche saubern Buchdruck liefern will. Bei der Durchfeuchtung, welcher alles Papier vor dem Verdrucken unterworfen wird, geht nämlich die Glätte, welche dasselbe in der Fabrik erhielt, verloren, das Papier schwillt etwas an und würde den Druck solchergestalt weniger scharf aufnehmen. Daher läßt man es unmittelbar vor dem Verdrucken, zwischen Zinkbleche geschichtet, durch die Walzen der Satinirmaschine gehen. Ein zweites starkes Pressen zwischen Pappen in einer Schrauben- oder hydraulischen Presse findet statt, nachdem die bedruckten Bogen trocken geworden sind.

Druckschwärze. Ein wichtiger Gegenstand für den Drucker ist ferner auch die Farbe, d. h. die Druckschwärze. Sie besteht von Alters her aus einer innigen Mischung von Leinölfirniß und Kienruß. Früher bereiteten sich die Druckereien ihre Farbe selbst und der Tag des Farbekochens war eine Art Festtag; man rückte aus der schwarzen Druckerei ins Freie hinaus nach der öffentlichen Firnißküche und überwachte den Kessel mit dem siedenden Leinöl. Frische Semmeln wurden fleißig eingetaucht und verzehrt, denn das sollte der Farbe zuträglich sein. Glaubte man den Firniß hinreichend verkocht, so mischte man den Ruß hinein, manchmal nur durch Rühren mit einem Stocke, besseren Falls auf dem Reibsteine. Bei so sorglosem Verfahren kam es häufig vor, daß die Buchstaben des Drucks sich bald mit bräunlichen Rändern umgaben, ja dieser Ton sich mit der Zeit durch das ganze Papier hindurchzog.

Heutzutage ist auch die Farbebereitung dem Buchdrucker abgenommen worden und wird von besondern Fabriken besorgt, welche die innige Mischung der Ingredienzen durch Maschinen besorgen lassen. Hierdurch ist im Allgemeinen eine Verbesserung erreicht; namentlich werden jetzt so feine Sorten erzeugt, wie man sie früher nicht herzustellen wußte. An den gewöhnlichen Sorten der Fabrikfarben hat der Drucker öfter viel auszusetzen, ja er erklärt mitunter, Dies oder Jenes gar nicht verarbeiten zu können, wo man dann Ursache hat, auf fremde Zusätze zu schließen. Gegen Zusätze ist aber der Firniß im Allgemeinen sehr heikel; die beste Farbe erhält man jederzeit aus dem besten Firniß und dem besten Ruß. Den Firniß von bester Güte gewinnt man aber nur wieder aus altem, Jahre lang abgelagertem, also theuer gewordenem Leinöl; der Fabrikant aber muß hinsichtlich der Preise seine Konkurrenten im Auge behalten, und so dreht sich auch diese Sache hauptsächlich um den Geldpunkt.

Man unterscheidet an der Druckfarbe mehrere Grade von Stärke und Schwäche, d. h. Dicke oder Dünne; die schwächste Sorte dient für Zeitungen und andere ordinäre Drucksachen, etwas stärkere zum Bücherdruck, noch stärkere und zugleich feinere zu guten, eleganten Arbeiten und zum Druck illustrirter Werke, die stärkste zum Druck auf der Handpresse. Die Preise dieser Sorten gehen weit aus einander: dünne, gute Werkfarbe kann für 35—40 Thaler der Centner zu haben sein, während feine 80, 100, ja 200 Thaler kostet.

Zur Erzielung eines tadellosen Drucks muß natürlich der Auftrager oder an der Maschine das Farbwerk die Schriftform an allen Stellen gleichmäßig, nicht zu fett und nicht zu mager, mit Farbe überziehen. Eine andere Sorge aber ist die, daß die Farbe sich auch überall gleichmäßig an das Papier absetzt. Dies wird in den seltensten Fällen ohne Weiteres erfolgen, da die geringsten Mängel der Maschinerie sich hier geltend machen und den Druck stellenweise zu kräftig oder zu schwach erscheinen lassen. Die hier nöthigen Egalisirungsarbeiten erfolgen vor Beginn des Druckens und heißen das Zurichten. Ist die Form eingelegt und befestigt, so wird ein Probedruck genommen und auf seine Fehler geprüft. Kommt eine Stelle zu schwarz, so schneidet der Drucker dieselbe aus einem Bogen festen, glatten Papiers, der in dem Druckdeckel liegt, mit der Schere aus; die matten Stellen dagegen werden durch Bekleben desselben Bogens mit Papierstückchen aufgehöht, welche aus einem oder einigen anderweiten ohne Farbe genommenen Abdrücken in der nöthigen Form herausgeschnitten werden. Bei der Maschine umgiebt der Zurichtebogen den Cylinder und wird nachgehends vom Drucktuch überdeckt. Bei gemischtem Satze, namentlich bei mit vielen Holzschnitten illustrirten Werken, wird das Zurichten eine mühsame und zeitraubende Arbeit, und es verlangt viele Probedrucke und Nachhülfen, bis Alles in gehörige Harmonie gebracht ist. Drucker und Maschinenmeister, welche hierin Geschick und Geschmack besitzen, sind sehr gesuchte Leute.

Ist eine Schriftform ausgedruckt, d. h. hat man die verlangte Anzahl Abdrucke von ihr genommen, so muß sie, bevor sie zum Auseinanderlegen an den Setzer zurückgeht, erst ins Waschhaus, um mittels Bürsten und eines Lösungsmittels von aller noch anhängenden Schwärze befreit zu werden. Das allgebräuchliche Waschmittel ist Seifensiederlauge, neuerdings wird auch Wasserglas und ganz neuerlich Petroleum oder dasjenige der Petroleumdestillate, welchem man den Namen „künstliches Terpentinöl" gegeben hat, empfohlen und gelobt.

Stereotypie. Haben sich durch die Schnellpresse die Mittel zur reichen Vervielfältigung eines Druckwerks fast bis zum Wunderbaren entwickelt, so können dieselben noch weiter gesteigert werden mittels der Stereotypie. Von einem ursprünglichen Schriftsatze können eine Mehrzahl Stereotypplatten entnommen und somit eine ganze Reihe von Schnellpressen gleichzeitig für ein und dasselbe Werk in Thätigkeit gesetzt werden. In Wirklichkeit mag diese Art des Betriebs selten vorkommen; der größere Nutzen der Stereotypie, die wir hier gleich etwas näher betrachten wollen, liegt anderswo. Man verwendet sie erstlich bei sehr großen Auflagen, um die Schrift zu schonen, von welcher dann gar nicht gedruckt zu werden braucht; die größte Annehmlichkeit aber liegt darin, daß die Stereotypplatten sich

mit viel weniger Umständen und Kosten für künftige Benutzung aufheben lassen als der Schriftsatz selbst. Man kann von der Platte kleinere Posten nach Bedarf drucken, braucht also nicht so viel Kapital in Papier zu stecken. Allerdings ist das Stereotypiren nicht in allen Fällen vortheilhaft, denn soll ein Werk mit schlichtem Satz neu gedruckt werden, so kommt neuer Satz in der Regel nicht so hoch zu stehen als das Stereotypiren; anders dagegen bei lexikalischen oder Zahlenwerken, oder solchen mit vielerlei Schriften, bei welchen Satz- und Korrekturkosten oft sehr hoch auflaufen. Durch die Stereotypie kam die Druckkunst gewissermaßen zu dem alten Plattendruck zurück, von dem sie ausgegangen war, und mit gutem Grunde, denn die Beweglichkeit der Buchstaben hat ja nur Werth für den Zweck des Zusammensetzens, für den Abdruck selbst ist sie nicht erforderlich.

Was nun die Erfindung der Stereotypie anlangt, so ist ihre älteste Geschichte ganz ebenso unsicher, wie die der Typographie selbst. Wer zuerst die Idee faßte und auszuführen versuchte, weiß man nicht bestimmt. Rückwärts bis zum Jahre 1700 etwa finden sich Notizen über Männer, die sich mit diesem Gegenstande beschäftigt, zuerst Müller und van der Mey in Leiden, dann Ged in Edinburg, Tilloch in Glasgow, Hoffmann in Schlettstadt u. A. Die Erstgenannten thaten nichts, als daß sie den Schriftsatz selbst an seiner Grundfläche durch Schmelzen oder Löthen zu einem Ganzen vereinigten; Andere wendeten ein wirkliches Abformen in weichen Massen, wie Thon und dergleichen, an. In den Neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts machten Firmin Didot und Herhan in Paris verschiedene Stereotypirversuche; der Erstere war es auch, der die Benennung Stereotypie wählte und einführte. Herhan kam auf eine eigenthümliche praktische Methode: er ließ Lettern in Kupfer anfertigen, auf denen die Buchstaben wie auf den Matrizenflächen der Schriftgießer vertieft und rechtseitig standen. Ein Satz aus diesen Lettern bildete also bereits eine Hohlform, in welche unmittelbar Schriftzeug zu einer Druckplatte gegossen werden konnte. Trotz des Ansprechenden dieser Methode hat sie keine Nachahmung gefunden, weil die Kupferlettern nicht wohlfeil herzustellen sind. Didot preßte über den Schriftsatz weiche Metallplatten zu Hohlformen und bedurfte demgemäß auch Lettern aus einem härtern Schriftmetall. Das noch jetzt übliche Stereotypiren mit Anwendung von Gips stammt von dem um die Druckerei überhaupt hochverdienten Engländer Lord Stanhope her und fand seit seinem Bekanntwerden (1804) überall Aufnahme. In Deutschland wurde es zuerst durch Karl Tauchnitz eingeführt. Es vollzieht sich im Allgemeinen folgendermaßen.

Der zum Stereotypiren bestimmte Schriftsatz erhält beim Setzen des leichtern Abformens halber höhere Zwischenstückchen (Ausschluß) als der gewöhnliche. Das Abformen geschieht seitenweise oder zu 2—4 Kolumnen auf einmal, wie es eben die Größe der Apparate zuläßt. Um den Schriftsatz legt man einen Rahmen, dessen Innenseiten schräg einwärts liegen. In den dadurch gebildeten Raum gießt man, nachdem die Schrift gehörig eingeölt ist, einen ziemlich dünnflüssigen Gipsbrei; das Einölen ist nöthig, damit der Gips nicht am Metall der Lettern hängen bleibt. Nachdem man noch mit einem eisernen Lineale den obern Theil des Gusses glatt abgestrichen hat, läßt man den Gips etwas erhärten und kann dann den Abguß bereits nach einigen Minuten mit Vorsicht sammt dem Rahmen von dem Letternsatze abheben und aus dem Rahmen nehmen. Man erhält solchergestalt eine sogenannte Matrize, eine Form, welche die Erhabenheiten des Satzes vertieft zeigt. Man läßt sie erst lufttrocken werden und dörrt sie dann vollends in einem Trockenofen aus. Sodann legt man die Matrize in eine Gießform, schraubt den Deckel derselben darauf, welcher zum Einfließen des Metalls und zum Austritt der Luft an den vier Ecken Raum läßt, hängt dann die Form an eine Art Krahn und senkt sie in einen Kessel mit flüssiger Letternmasse ein. Auf dieser würde aber die Form, obgleich von Eisen, schwimmen; sie muß also durch die Winde des Krahns mit Gewalt unter die Oberfläche gedrückt werden. Infolge dessen übt das einströmende Metall einen Druck nach oben aus, welcher nöthig ist, damit alle Vertiefungen der Form voll und scharf ausgefüllt werden. Nachdem die Form, die sich in etwa 10 Minuten angefüllt hat, wieder herausgehoben und erkaltet ist, wird der Gips abgebröckelt und die neuen Schriftplatten auf der Rückseite durch Abdrehen auf der Drehbank

oder auf einer Hobelmaschine geebnet und ausgeglichen. Die Schriftseite wird von dem Ausputzer behandelt, der sie aufmerksam durchliest und etwaige Fehler durch Wegstechen, nöthigenfalls durch Ausbohren falscher oder schadhafter Buchstaben und Einlöthen anderer berichtigt. Die Stereotypplatten sind mit einem Seitenrande versehen, so daß sie zum Behuf des Drucks in die Falze eines speziell dazu eingerichteten Druckrahmens eingeschoben werden können.

Neben der Stanhope'schen Vorrichtung ist auch die Daulé'sche Gießpfanne gebräuchlich, wobei Krahn und Gießkessel entbehrlich sind. Das Eingießen in dieselbe geschieht mit dem Löffel, die Position der Matrize in ihr ist nicht die liegende, sondern die stehende, und der vorhin als nothwendig bezeichnete Druck wird dadurch erzielt, daß man viel mehr Metall als erforderlich eingießt; dieser Ueberschuß bleibt oberhalb stehen und bildet nach dem Erkalten einen mächtigen Angußzapfen, der abgesägt wird.

Neuerdings hat das Stereotypiren in Papier viel Beifall gefunden und gegenwärtig das Abformen in Gips schon ziemlich verdrängt, da die Methode vor diesem verschiedene wichtige Vortheile voraus hat. Das Verfahren dabei ist folgendes: Auf einer Unterlage von starkem Schreibpapier werden eine Anzahl Blätter von Seidenpapier, die mit einem Kleister bestrichen sind, über einander geklebt, bis die Dicke einer schwachen Pappe erreicht ist. Die feuchte Lage wird dann umgekehrt und auf den Schriftsatz gelegt, so daß das letzte, auf der Oberseite trocken gelassene Blatt Seidenpapier diesen berührt. Entweder klopft man nun mit einer steifen Bürste die Lage an die Schrift an, oder man besorgt das Antreiben auf der Druckpresse durch einen einzigen schwachen Druck; dann schraubt man noch eine Eisenplatte darauf und setzt das Ganze in einen Trockenofen. In kaum einer Viertelstunde ist die Papiermatrize trocken, läßt sich leicht abnehmen und einige Minuten später kann man damit eine gegossene Schriftplatte erzeugt haben, ohne daß die Matrize dadurch für weitere Güsse unbrauchbar wird. Sie hält deren vielmehr vielleicht 4, 6, 8 aus, während die Gipsmatrize beim ersten Guß unfehlbar verdorben wird. Diese leichten Papierformen sind dagegen unzerbrechlich, daher sicherer aufzubewahren und bequem zu versenden; man kann sie in Vorsorge abnehmen und den Guß erst dann ausführen, wenn wirklicher Bedarf neuer Abdrücke sich herausstellt. Ferner haben sie das Gute, daß sie sich nach einem Cylinder gebogen herstellen lassen und daher das Gießen gekrümmter Platten erlauben, wie sie bei den großen Druckmaschinen gebraucht werden, von welchen bereits bei Gelegenheit der Schnellpressen die Rede war. Das Gießen erfolgt in einem Hohlcylinder, in welchen die Papiermatrize so eingebracht wird, daß sie überall an den Wandungen anliegt. Ein etwas kleinerer Cylinder wird nun eingestellt und in den schmalen Zwischenraum das Metall gegossen.

Vor Einführung der Stereotypie hatte man, um Werke, die einen dauernden Absatz voraussetzen ließen, nicht immer von Neuem setzen zu müssen, keine andere Wahl, als den Schriftsatz selbst zusammenzuschnüren und aufzuheben. Dies wurde auf den Büchertiteln durch die Bemerkung „Mit stehenbleibender Schrift" angezeigt. Aber in solchen Schriften, die nun nicht weiter verwendbar waren, stak immer ein beträchtliches todtes Kapital, und um das Richtigbleiben des Satzes sah es auch nicht zum Besten aus. Dagegen erfordern die dünnen Stereotypplatten kaum den zehnten Theil an Schriftmasse wie der Schriftsatz selbst, und was einmal in ihnen richtig ist, kann nie unrichtig werden, außer durch Abbrechen. Ueberdies sind auch hier nachträgliche Verbesserungen nicht ausgeschlossen, indem es thunlich ist, schadhafte oder falsche Buchstaben u. s. w. auszubohren und die richtigen dafür einzulöthen.

Clichés oder Bleiabgüsse. In gleicher Weise wie mit Schriftsatz verfährt man beim Abgießen von Holzschnitten, Vignetten, Verzierungen und sonstigen kleinern Gegenständen, von denen meist mehrere zugleich in den Rahmen kommen. Hierbei hat man für dieselbe Sache einen andern Namen: man stereotypirt nicht, sondern clichirt, und die Kopien, welche zum Gebrauch erst auf Holz genagelt oder mit Schriftmasse hintergossen werden, heißen Clichés. Es giebt einige Schriftgießereien, welche Clichés in Menge anfertigen und

hierdurch den Druckereien eine überreiche Auswahl von Ornamenten, Vignetten u. s. w. zur Verfügung stellen; sie pflegen ihre Waare griechisch zu taufen, nämlich Polytypen.

Das Stereotypiren ist im Allgemeinen ein Zweig der Schriftgießerei; doch giebt es schon mehrere Druckereien, welche sich ihre Stereotypen und Clichés selbst erzeugen. Bei einzelnen kleinen Vorkommnissen wußten sich die Druckereien von jeher selbst zu helfen durch Abklatsche, an die sich auch ursprünglich der Name Clichés knüpft. In ein Papierkästchen gießt man eine Schicht Schriftmetall und nimmt den Moment wahr, wo dieses im Erkalten teigig wird. In diesem Zustande vermag die Masse die feinsten Eindrücke aufzunehmen, und wenn man jetzt einen Holzschnitt und dergleichen entweder aus freier Hand darauf schlägt oder besser in einem kleinen Fallwerk aufschlagen läßt, so gewinnt man eine Hohlform, mit welcher man sofort die nämliche Prozedur wiederholen kann. Das zweite Produkt bildet sodann die getreue Kopie des Originals.

Neuerdings wendet man an Stelle des Clichirens von Holzschnitten und kleinern Schriftsachen oft die Galvanoplastik an (s. den 2. Band); die auf diese Art gewonnenen kupfernen Kopien heißen Galvanotypen oder Elektrotypen; auch das Stereotypiren ganzer Bogenformen wird wenigstens in London auf diese Weise besorgt und eine dünne, aber feste Kupferplatte, mit Schriftzeug hintergossen, gehobelt und druckfertig, der Quadratcentimeter zu etwa 1½ Sgr. (2 Pence) in nicht länger als 20 Stunden geliefert.

Andere Druckarten. Die kurze Uebersicht, die uns noch erübrigt, möge verschiedenen anderen typographischen Kunstzweigen gelten. An erster Stelle verdient hier Erwähnung der musikalische Notendruck. In den ersten Zeiten der Druckerei wurden die für die Kirchenbücher nöthigen Notensätze mit der Feder nachgetragen oder in Holzschnitt in den Text gesetzt. Als Erfinder beweglicher Notentypen wird der Italiener Februcci genannt. In der Mitte des 16. Jahrhunderts brachte der französische Schriftgießer Saulegue die Sache einen Schritt weiter und seine noch sehr mangelhaften Noten waren über ein Jahrhundert im Gebrauch, bis endlich Joh. Gottl. Immanuel Breitkopf in Leipzig, geboren am 23. Nov. 1719, den Notendruck im Jahre 1752 auf ganz neue Art herstellte. Ueber die großen Schwierigkeiten, welche zu überwinden waren, um alle Vorkommnisse in einem verwickelten Musiksatze typographisch wiederzugeben, können wir uns nicht verbreiten. Den Umstand, daß die Linien des Notensystems zusammengestückelt werden müssen und daher im Abdruck unganz erscheinen, beseitigte später Duverger in Paris, freilich in zu kostspieliger Weise, dadurch, daß er den Satz zunächst ohne Linien ausführte, davon eine Gipsmatrize nahm und erst in diese die Linien einschnitt, worauf dann von den aus den Matrizen gewonnenen Stereotypplatten gedruckt wurde. Durch den Notendruck von Zinntafeln, in welche die Typen mit stählernen Punzen eingeschlagen werden, und durch die Lithographie kam der typographische Notendruck etwas in den Hintergrund, ist aber nicht unterlegen, sondern im Gegentheil, dank den Verbesserungen neuerer Künstler, zu solcher Vollkommenheit gelangt, daß die heutigen Drucke an Schönheit und Schärfe mit gestochenen Erzeugnissen wetteifern können. An diese typographische Herstellung war man früher gewiesen, wenn es galt, große Auflagen am wohlfeilsten herzustellen. Dies hat sich jetzt sehr geändert durch die lithographische Schnellpresse, welche noch wohlfeiler liefert und allein die jetzt vorhandenen Volksausgaben unserer klassischen Komponisten ermöglichen konnte.

Landkarten auf der Presse zu drucken wurde schon frühzeitig versucht, namentlich war es aber wieder Breitkopf, der sich dieser Sache besonders befleißigte und mehrere Proben ganz mit Typen ausgeführter Landkarten herausgab. Es ist einleuchtend, daß für gewöhnliche Karten der Buchdruck nicht gegen den Kupferstich und die Steingravirung aufkommen kann; doch unter Zuhülfenahme anderer Mittel ist auch hierin Nennenswerthes geleistet worden. So lieferte Raffelsberger in Wien gut aussehende Karten, bei denen Zeichnung und Namen schwarz, die Wässer blau, die Gebirge braun gedruckt sind, und Bauerkeller fügte hierzu noch den Hochdruck, welcher die Erhöhungen und Vertiefungen des Terrains plastisch wiedergiebt.

Buntdrucke sind, wie wir sahen, seit den ersten Zeiten des Buchdrucks ausgeführt

worden. In unsern Tagen hat sich die Herstellung farbiger Drucksachen ganz außerordentlich vervielfältigt und so vervollkommnet, daß sie in Oelbilder- oder Gemäldedrucken selbst den Werken des Pinsels Konkurrenz macht. Die bilderdruckende Presse findet jedoch bald ihre Beschränkung in ökonomischen Rücksichten, denn wenn ein Bild zehn und noch mehr Farbeplatten erfordert, so wird die Sache für Buchdruck zu kostspielig, wenn es sich nicht um äußerst große Auflagen handelt. Vier bis fünf Platten würden allenfalls gegen Buntsteindruck und Handkolorit noch lohnen. Mehr innerhalb der Sphäre der eigentlichen Typographie bleibt die massenhafte Erzeugung von Luxuspapieren, Waarenetiquetten, Empfehlungskarten u. dgl., welche in Farben, Gold und Silber, Bronzen verschiedener Art, unter Zuhülfenahme von Gravirung, Prägung, Congrèvedruck, Guillochir- und Reliefmaschine u. s. w. so bestechliche Sachen liefert, und namentlich in ihrer Anwendung auf Fabrikation und Handel so unentbehrlich geworden ist, daß man jetzt mit jedem Päckchen Strümpfe oder Seife ein kleines Kunstwerk als Etiquette mitbekommt.

Um den Buntdruck machten sich namentlich verdient in früherer Zeit Gubitz in Berlin, Hänel daselbst, Naumann in Frankfurt, Haase Söhne in Prag, Teubner, neuerdings Breitkopf & Härtel und Hirschfeld in Leipzig, Zamarski & Dittmarsch in Wien, sowie der Verleger der „Illustrirten Jugend- und Hausbibliotheken“, Otto Spamer in Leipzig. Die schönen neuen Anilinfarben haben besonders in den Buntdruckereien, worunter auch die Steindruckereien stark mitzählen, willkommene Aufnahme gefunden, und ihre Erzeugnisse brilliren seitdem in noch schönerem Glanze. Leider können wir uns auf dem großen bunten Gebiete des Farbendrucks nicht in Einzelheiten vertiefen und wollen nur als ganz besondere Druckart den Hochdruck für Blinde erwähnen.

Wir haben schon bei der Schreibkunst gesehen, daß man, um den armen Blinden die geistige Selbstthätigkeit zu ermöglichen, ihnen eine fühlbare Schrift gegeben hat. Es bestehen demzufolge die Lesetafeln für Blinde aus sehr starkem steifen Papier, welches so stark auf den Typensatz gepreßt wird, daß die Schrift auf der andern Seite erhaben heraustritt. Es ist sonach die Kehrseite des Drucks, auf welche es hier ankommt, und demnach stehen die Buchstaben auf den Metalltypen nicht verkehrt, sondern in der richtigen Ansicht. Sie können der Deutlichkeit halber nicht kleiner sein als etwa von Textgröße, und um dem Gefühl noch mehr zu Hülfe zu kommen, hat man meist sogenannte Stachelschrift angewandt, d. h. die Schriftzüge der Typen und folglich auch der Abdrücke bilden Reihen spitziger Erhöhungen, die besser als schlichte Charaktere gefühlt werden. Man beschafft in dieser Manier des Hochdrucks nicht allein Schriften, sondern auch Landkarten für Blinde, und Blinde sind nicht selten dazu verwendet worden, die ihnen gewidmeten Erzeugnisse selbst zu setzen und zu drucken.

Die Typographie ist, technisch betrachtet, nur eine besondere Art der durch Druck vervielfältigenden Künste; aber sie ist bei weitem die wichtigste dadurch, daß ihr hauptsächlich die Verbreitung des Wortes, des sichtbar gemachten Ausdrucks menschlicher Gedanken, obliegt. Andere und nicht wenige druckende Künste haben zum Hauptgegenstande das Bild, das wir jetzt so häufig und gern mit dem Worte Hand in Hand gehen sehen. Der folgende Abschnitt wird uns mit diesen Kunstzweigen, die fast alle, mehr oder weniger, mit dem Buchdruck in Beziehung stehen, näher bekannt machen, und so wollen wir hier von der ehrwürdigen Kunst Gutenberg's Abschied nehmen, indem wir uns ihrer Bedeutung durch eine kurze Betrachtung einiger ihrer großartigsten Pflegestätten klar werden. Dabei erlangen wir Gelegenheit, auf einen mit der Buchdruckerkunst eng verbundenen und aus ihr hervorgegangenen Kunstzweig einige Blicke zu werfen, die uns die nützliche Ausdehnbarkeit des Gebietes zeigen.

Die Presse war bestimmt, die Welt zu erobern, und schon in ihren Jugendjahren übersprang sie den Ozean und machte sich seßhaft an verschiedenen Punkten Amerika's, Afrika's und Ostindiens; seit etwa 40 Jahren, seit ihrer Einführung auf den ozeanischen Inseln Otaheiti und der Sandwichs, kann man sagen, daß sie ihren Rundgang um die Erde vollendet habe. Große Verdienste um diese Verbreitung erwarben sich unstreitig die Sendboten der Religion, die Missionare; sie führten nicht selten, wie sie noch heute namentlich unter

den Negervölkern Afrika's thun, kleine Druckereien mit sich, um ihre Gemeinden mit Schul- und Erbauungsschriften zu versorgen.

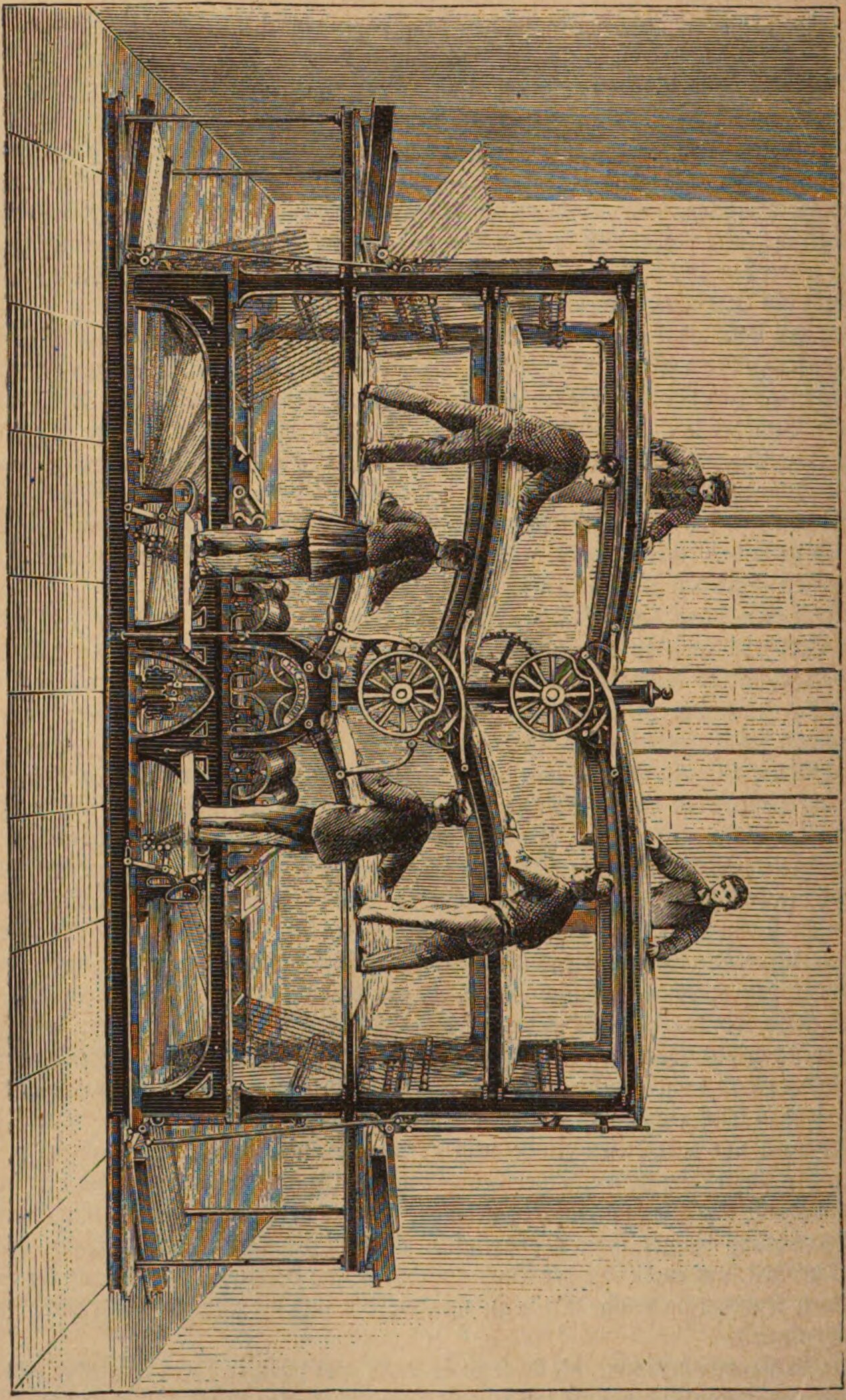


Fig. 329. Marinoni's Zeitungsgeschwinddruckpresse.

Andere Beförderer und Sendboten von hochwichtiger Mission, deren ganze Existenz auf die Presse begründet ist, sind die Zeitungen. Wo immer der kolonisirende Europäer seine Hütte errichtet, in Australien wie im fernen nordamerikanischen Westen, folgt ihm die Zeitungspresse auf dem Fuße nach. Zeitungen erscheinen jetzt in allen fünf Welttheilen;

selbst die erst an der Schwelle der Civilisation stehenden Südsee-Insulaner und die rothhäutigen Irokesen Nordamerika's haben ihre Nationalzeitung.

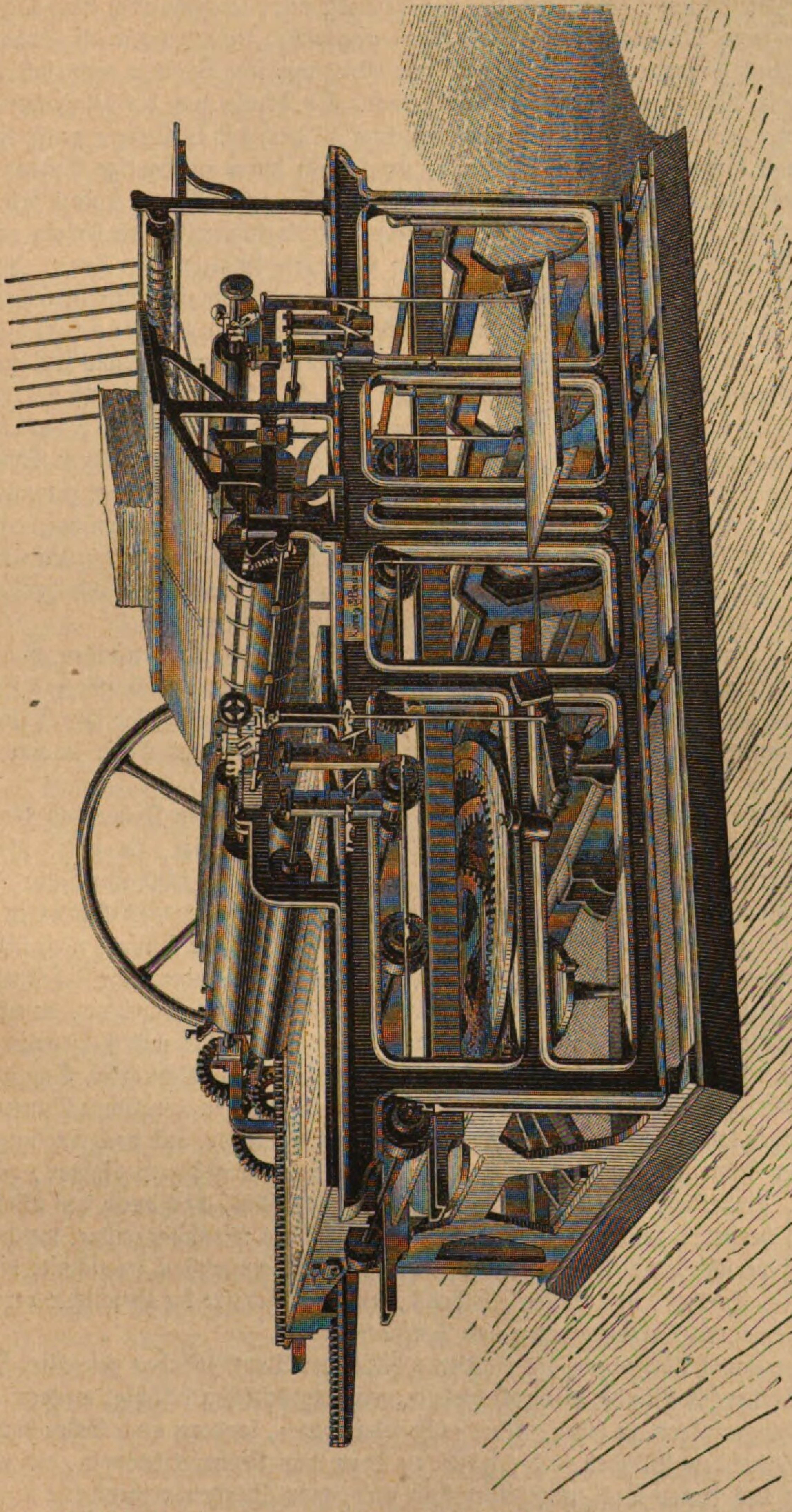


Fig. 330. Zweifarbenmaschine.

Die periodische Presse überhaupt, deren hohe Wichtigkeit für den großen Völkerverkehr, für öffentliches, wissenschaftliches und Privatleben zu schildern unnöthig wäre, ist noch immer zunehmend, sowol an innerer Bedeutung wie an äußerem Umfang. Es dürfte noch unter

der Wirklichkeit bleibert, wenn man annimmt, daß ein volles Drittel der gesammten Druckarbeit der Herstellung von Zeitblättern aller Art gewidmet sei.

Die größten Mengen gedruckter Erzeugnisse nicht nur, sondern auch nach Quantität, nach Schönheit und Mannichfaltigkeit das Hervorragendste, liefert natürlich Europa. In außereuropäischen Ländern (mit Ausnahme von Nordamerika) begnügt man sich mit der einfachen Arbeit, die den gewöhnlichen Bedarf deckt. So druckt auch der Muhamedaner in Konstantinopel u. s. w. seinen Koran, aber beliebter ist doch der in Leipzig gedruckte, weil er sauberer und korrekter ist. Druckinstitute, welche sich durch großartige Anlage, durch Vielseitigkeit oder durch hohe Vollendung ihrer Erzeugnisse auszeichnen, finden sich hauptsächlich in Europa, neben welches sich in neuerer Zeit Nordamerika mit Erfolg zu stellen sucht. Hier ist besonders die Verlagsanstalt für illustrirte Blätter von Frank Leslie in New-York als eine solche zu nennen, die auch in Europa zu den vorzüglichsten zählen würde.

Als eine großartige Anstalt verdient vor vielen die k. k. Staatsdruckerei in Wien genannt zu werden, eine Anstalt von mehr als europäischem Rufe, welche fort und fort Scharen von Besuchern aus aller Herren Ländern anzieht. In Hinsicht auf Vielseitigkeit wird diese Anstalt kaum von einer zweiten übertroffen. Es thront hier die Druckkunst wie eine Königin, umgeben von einem ganzen Hofstaate verwandter, ihr dienstbarer Künste; die Typographie hat sich hier zur Polygraphie erweitert, welche alle Methoden zusammenfaßt und ausübt, die zur Vervielfältigung von Bild und Schrift jemals ersonnen worden sind.

Schon in der Vorhalle dieses berühmten Instituts finden wir uns umgeben von einer der interessantesten Kunstausstellungen, indem die Anstalt hier die Muster und Proben aller ihrer zahlreichen Leistungen zu übersichtlicher Beschauung vereinigt hat.

Die Druckereien, Bureaux, Vorrathszimmer, Säle, Stuben, Trockenstuben, Gießereien und sonstigen Räumlichkeiten füllen die fünf vier- bis sechsstöckigen Gebäude des Franziskanerklosters an der Singerstraße, in welchem die Anstalt sich befindet, die ihre Druckereien in einem Hofe aufgestellt hat, welcher durch ein Dach aus Glas und Eisen in einen Saal verwandelt ist.

Die kaiserliche Staatsdruckerei beschäftigte bereits vor mehreren Jahren an 1000 Arbeiter, die Anstalt verbrauchte jährlich über 200,000 Ries Papier, sie hatte über 175 Millionen Lettern, d. h. über 3500 Centner; darunter allein 12,000 chinesische Zeichen, über 200 verschiedene Maschinen und Pressen, 25,000 Stahlstempel, 80,000 Matrizen u. s. w.

Außer 500 verschiedenen einheimischen Alphabeten besitzt die Anstalt noch über 120 Alphabete fremder Sprachen, d. h. Alphabete aller Sprachen, die eine Schrift besitzen. Da sehen wir die seltsamen Buchstaben der chinesischen und indischen Schriften, daneben die uralten Keilbuchstaben, wie sie auf den Ruinen von Babylon, Ninive und Persepolis stehen, die verschiedenen Buchstabenquadrate der hebräischen Schrift, die Schnörkel, Schnitzel und Punkte der arabischen und persischen Lautzeichen, die scharfkantigen nordischen Runen neben den rundbäuchigen äthiopischen, etrurischen und koptischen Buchstaben, und noch eine ungeahnte Menge anderer Schriften mit wildfremden Gesichtern und nie gehörten Namen, größtentheils Asiaten. Außerdem schafft die Staatsdruckerei noch Alles, was durch den Buch- und Kunstdruck sich herstellen läßt; sie sammelt die Triumphe des Menschengeistes, welche er in der Erfindung verschiedener Druckarten gefeiert hat, vom einfachsten Holzschnitt bis zum saubersten Oel-, Farben- und Naturselbstdruck, und repräsentirt die Geschichte der Buchdruckerei in allen ihren Verzweigungen und Perioden.

Eine interessante Abtheilung des Instituts bildet der Druck erhaben gepreßter Schriften und Landkarten für Blinde, wodurch diese armen Unglücklichen befähigt werden, gleichsam mit den Fingerspitzen zu sehen. Aber nicht allein Lese-, sondern auch Schreibmaterial liefert das Institut dem Blinden in die Hände in Form von Alphabetstempeln, auf welchen die Buchstaben aus feinen Spitzen gebildet sind und, vom Blinden reihenweise in Papier eingedrückt, von anderen Blinden ebenfalls fühlend gelesen werden können. Es sind solche Blindenalphabete selbst für morgenländische Sprachen vorhanden.

Im weiteren Fortgange unserer Wanderung begegnen wir in reichster Entfaltung

allen den graphischen Künsten, die wir in den folgenden Abschnitten näher kennen lernen werden: der Lithographie in ihren verschiedenen Methoden einschließlich Um- und Buntdruck; ferner der Zinkographie, dem Kupfer- und Stahlstich, der Holzschneidekunst, Galvanographie, Glasätz- und Druckkunst, Chemitypie und dem Naturselbstdruck.

Was neben einer solchen, mit kaiserlichen Mitteln ausgestatteten Staatsdruckerei auch von der Industrie der Privaten geleistet werden kann, das zeigt das großartige, an Umfang wie auch an Kunstbetriebsamkeit gleich ausgezeichnete Etablissement von F. A. Brockhaus in Leipzig, in dessen Offizinen sich ebenfalls alle Mittel zur Herstellung umfassender und zahlreicher Werke in fast allen Sprachen, des Musiknotendrucks u. s. w., sowie künstlerischer Erzeugnisse jeder Art vereint finden und alle wichtigern, bei der Herstellung typographischer und artistischer Produktionen in Anwendung kommenden graphischen Künste ausgeübt werden. Auch diese Anstalt gleicht mit ihren zwei Höfe einschließenden Gebäuden auf einem Flächenraum von 17,000 Quadratmeter einem mächtigen Schlosse, in dem aber statt Waffengeklirr oder müßiger Pracht das rege Leben der Industrie und Kunst herrscht.

Hohe Schornsteine bekunden die Theilnahme der Dampfkraft an dem Maschinenbetriebe der verschiedenen Geschäftszweige. In der mit reichem Material ausgestatteten Druckerei arbeiten zur Zeit 22 dampfbewegte Schnellpressen, worunter 2 kolossale Druckmaschinen, sowie 12 Handpressen, 5 Satinirmaschinen und 9 Glättpressen, darunter 4 hydraulische.

Die Abbildungen (Fig. 323 und 324) zeigen uns in ähnlicher Weise, wie früher schon einen Setzersaal, jetzt einen Maschinensaal und den Druckersaal dieses Etablissements, welches in der Geschichte der neuern Buchdruckerei einen bedeutenden Platz einnimmt.

Die große Schriftgießerei arbeitet mit verbesserten Gießmaschinen eigener Konstruktion und ist, wie das erst besprochene Staatsinstitut, auf die mannichfachsten Schriften und Zierrathen, auf asiatische sowol wie auf alle europäischen Alphabete, eingerichtet. Die Anstalten zum Stereotypiren, Clichiren und Galvanisiren sind von großem Umfang; eine Gravir-anstalt schneidet die Schriftstempel für die Gießerei und außerdem die mannichfachsten Verzierungen, Musterplatten und Stempel für Buchdruck sowol wie alle Arten Gravüren für Relief- und Golddruck zu Einbänden und Deckelprägungen. Ein xylographisches Atelier für Holzschnitte jeder Art wird um so sorgfältiger gepflegt, als gerade der Druck illustrirter Werke in der Brockhaus'schen Anstalt seit vielen Jahren schon mit besonderer Vorliebe ausgeführt wird und beispielsweise die „Illustrirte Zeitung" bereits seit 28 Jahren aus derselben hervorgeht. Ebensowol sind die Lithographie und der Stahlstich in der besondern Abtheilung der Geographisch-artistischen Anstalt vertreten, welche auch Platten von Karten, Plänen &c. in Hochätzung für die Buchdruckerpresse liefert; dieselbe arbeitet mit 16 Kupferdruckpressen, sowie mit 8 Steindruckpressen und einer Steindruckschnellpresse. Ferner bietet eine mechanische Werkstätte dem Buchdrucker und Schriftgießer die zweckmäßigsten, praktisch bewährten Hülfsmaschinen und kleinere Werkzeuge, wie Gießmaschinen und Oefen, Einrichtungen zur Stereotypie, Numerirmaschinen, Hobelmaschinen und eine Menge anderer, dem Praktiker willkommener Hülfsmittel und Utensilien in bester Konstruktion. Endlich liefert eine mit den besten Maschinen durch Dampfbetrieb und mit den umfassendsten Einrichtungen versehene Buchbinderei Broschüren und elegante Einbände, sowie sonstige Buchbinderarbeiten.

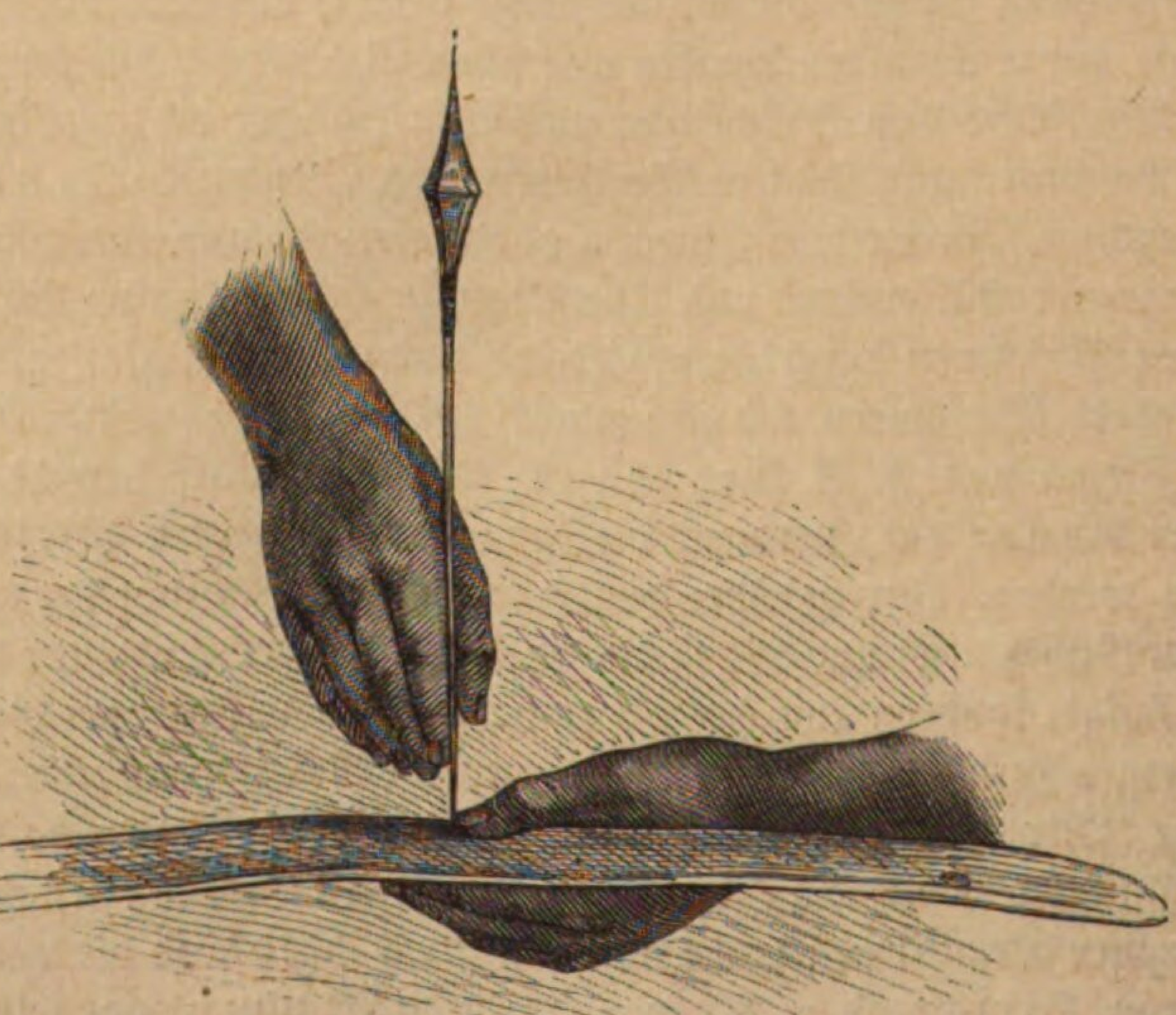
Neben der Firma von F. A. Brockhaus, die ihren Ruf bereits seit einer langen Reihe von Jahren bewährt hat, verdient die jüngere Offizin von Giesecke & Devrient hervorgehoben zu werden. Ihr gebührt die Bezeichnung als einer typographischen Kunstanstalt mit vollem Rechte nicht nur wegen der Vielseitigkeit der einzelnen technischen Zweige, die sie in sich vereinigt, sondern auch besonders wegen des geläuterten Geschmacks, der aus allen ihren Leistungen spricht und ihr in kurzer Zeit einen weitreichenden, wohlbegründeten Ruf erworben hat. Wir werden späterhin bei Gelegenheit der Besprechung der Papiergeldfabrikation Veranlassung nehmen, auf dieses Etablissement wieder zurückzukommen.

Andere Leipziger Druckfirmen von altbegründetem Rufe sind die von Breitkopf und Härtel, Teubner, Hirschfeld u. A.; von ihnen möge nur gesagt sein, daß ihnen kein Fortschritt fremd geblieben ist und sie völlig auf der Höhe der Zeit stehen.

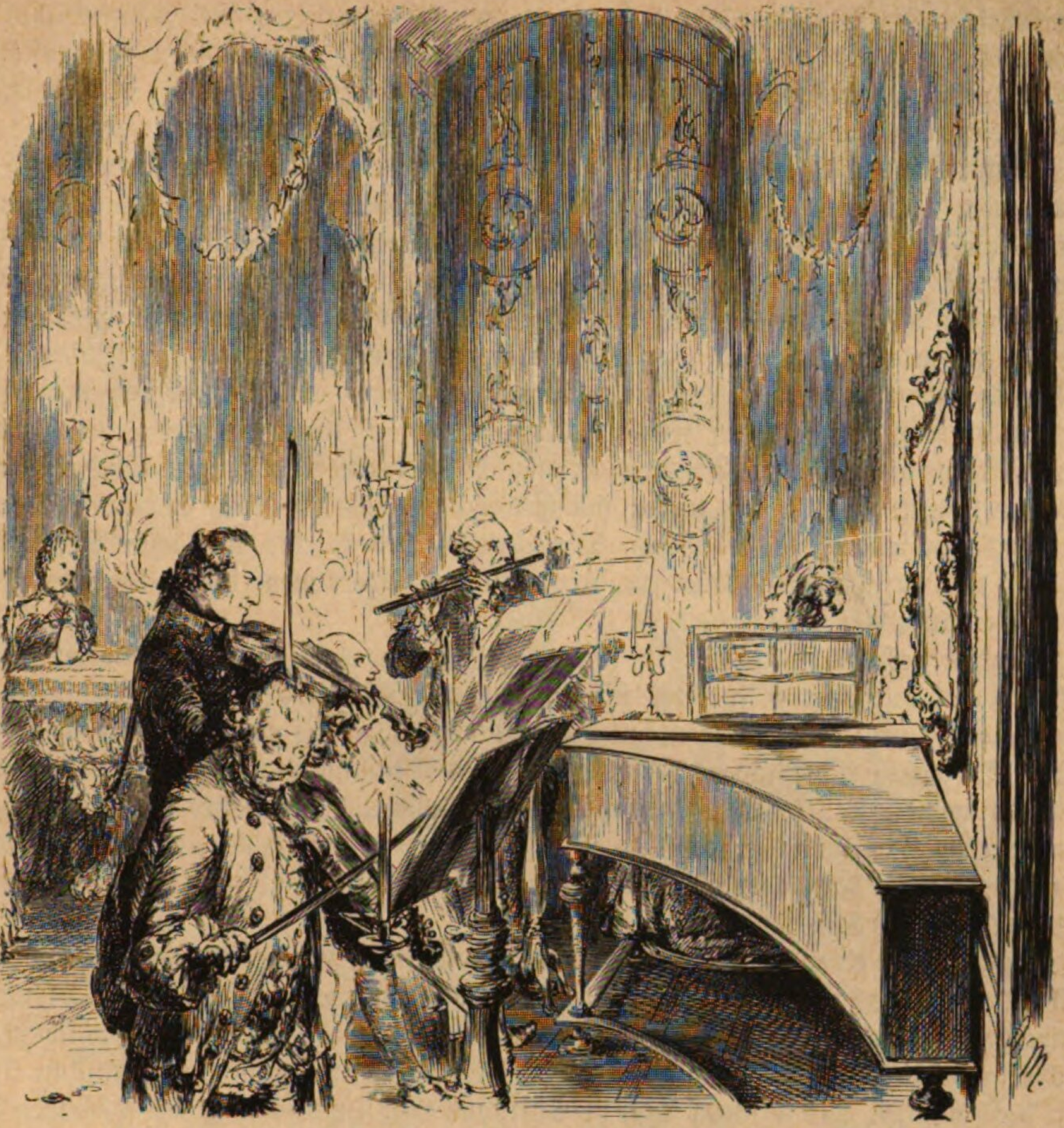
Ueberhaupt hält Leipzig seine Stellung als Vorort im Druck- und Verlagsgeschäft tapfer fest, wie sie ihm schon seit Ausgang des 18. Jahrhunderts gesichert war, allerdings großentheils mit durch den Umstand, daß der deutsche Buchhandel seine Centralstelle hierher verlegte. Aber den eigen erworbenen Ruhm verdankt Leipzig Männern, wie die Gründer der eben genannten Anstalten und Denen, die sich in der Folge im gleichen Sinne wirkend ihnen anreihten, sowol aus der Zahl der Typographen als der Verlagsbuchhändler. Leipzig bemächtigte sich am frühesten der Mittel, welche im Buchdruck und Buchhandel eine neue Aera herbeiführen sollten: der Stereotypie, der Schnellpresse und der wieder auflebenden Holzschneidekunst. Im Jahre 1640 hatte Leipzig erst die bescheidene Zahl von 5 Druckereien aufzuweisen; heute beherbergt es deren 51.

Außer der typographischen Hauptstadt Leipzig wird noch in mancher andern deutschen Stadt, wie in Berlin, Stuttgart, Frankfurt a. M., Braunschweig und Prag, im Druckwesen Gutes und Vorzügliches geleistet; eine speziellere Musterung, die dann doch auch unsere Nachbarn über dem Rhein und Kanal mit zu berücksichtigen hätte, würde uns indeß zu weit führen, und so möge das Gegebene genügen, um zu zeigen, daß die Typographie sammt den übrigen graphischen Künsten in der Gegenwart auf einer Stufe der Ausbildung und des Gedeihens steht, wie sie die Fortschritte der technischen Kunst im Allgemeinen ihr ermöglichen und anweisen.

Insoweit also, als die rein technische und auch die geschmackliche Seite des Buchdrucks in Betracht kommt, kann sich derselbe neben die höchst entwickelten mechanischen Industrien stellen. Die künstlichste Spinn-, Web- oder Zeugdruckmaschine kann sich den Buchdruckmaschinen mit ihrer zum Theil ans Fabelhafte streifenden Produktion nicht überordnen. Aber es besteht doch zu Ungunsten der letztern ein mehr und mehr fühlbarer Unterschied: das ist das Mißverhältniß zwischen der Förderung des Druckens und der des Setzens. Die Druckmaschine befindet sich genau in der Lage, worin die Webmaschinen wären, wenn es noch keine Spinnmaschinen gäbe und jene von Handspinnern abhängen müßten. Das laut schreiende Bedürfniß führt denn auch immer aufs Neue Fachgenossen und Mechaniker darauf hin, sich an Konstruktion von Setz- und Ablegemaschinen zu versuchen, trotz der Miß- oder höchstens halben Erfolge der bisherigen Unternehmungen. Wird diese Lücke einmal ausgefüllt werden und wir zu einem praktischen System solcher Maschinerie gelangen? Auf dem bisher betretenen Wege möglicherweise nicht; vielleicht auf einem ganz neuen, den ein mechanisches Genie noch finden und damit beweisen soll, daß die Aufgabe ein Columbusei war.



Schreibweise der Hindu.



Holzschnittprobe. Facsimile nach einer Federzeichnung von A. Menzel, Schnitt von E. Vogel.

Fassest du die Muse nur beim Zipfel,
Hast du wenig nur gethan,
Geist und Kunst auf ihrem höchsten Gipfel
Muthen alle Menschen an.

Goethe.

Die Holzschneidekunst.

Geschichtliches. Alte deutsche Schnitte. Der Holzschnitt in England und Frankreich. Seine jetzige Bedeutung. Das Technische der Kunst: Der Holzstock. Bewick. Grundiren. Zeichnen. Werkzeuge zum Stechen. Die illustrirten Werke. Tondruck. Bilderdruck. Der chinesische Bücherdruck. Stellvertreter des Holzschnittes. Lithostereotypie. Chalkotypie. Chemitypie. Glyphographie u. s. w.

Schon bei Gelegenheit des Buchdrucks hatten wir als dessen Vorläufer den Holzschnitt zu erwähnen. Es verdient indessen dieser interessante Kunstzweig eine nähere Betrachtung, denn er ist nächst dem Buchdruck und im Verein mit diesem das wichtigste, nicht zu ersetzende Belehrungs- und Bildungsmittel geworden. Auf dem großen Felde des Gewerbfleißes könnten neue Erfindungen und Verbesserungen, neue Erzeugnisse nicht so schnell und vollständig zur allgemeinen Kenntniß gebracht werden, wenn Bild und Wort nicht Hand in Hand gingen; populäre Belehrungen aus der Natur und dem Leben würden ohne Abbildungen oft unverständlich bleiben, und den Nutzen, den gute Bilder, die heutzutage nicht mehr so selten sind, als Förderungsmittel eines guten Geschmacks gewähren, wird man auch nicht gering anschlagen dürfen. In unserem Anfangsbilde geben wir dem Leser dafür

einen der schönsten Beweise. Wir haben dazu einen der meisterhaften Schnitte aus dem Prachtwerke „Friedrich der Große" gewählt, welches durch seine künstlerische Ausstattung die Namen Menzel (als Zeichner der genialen Vignetten), W. Unzelmann, E. Kretzschmar, Vogel, Benworth, Ritschl von Hartenbach als Holzschneider weit berühmt gemacht.

Geschichtliches. Die Holzschneidekunst hat jedenfalls in Deutschland ihren Ursprung, doch nennt uns die Geschichte weder einen Erfinder noch den genauen Zeitpunkt ihres Anfangs. Genau genommen ist die Erzeugung erhabener Figuren auf einer Fläche — und etwas Anderes ist der Holzschnitt nicht — uralt. Wir sahen schon, daß sich das Alterthum auf Herstellung von Münzen, Gemmen, Siegeln und dergleichen ganz gut verstand; in Fällen, wo Holz genügte, z. B. zu Namenszügen, benutzte man auch dieses. Wir haben auch weiter oben in unserer Einleitung schon gesehen, wie bei den rohesten Völkern sehr bald die Lust an Zierathen erwacht, die sie denn auf ihren meist hölzernen Geräthen oft auf merkwürdig geschickte Weise durch Erzeugung künstlicher Erhöhungen und Vertiefungen anbringen lernen. In Museen finden sich ferner ägyptische Holzsärge über und über mit zum Theil sehr feinen, flacherhabenen Darstellungen bedeckt, die man ohne Weiteres einschwärzen und auf Papier abziehen könnte, wenn das Experiment bei so kostbaren Ueberbleibseln gestattet wäre.

Zum Begriff des Holzschnitts in unserm Sinne gehört aber eben die Vervielfältigung durch Abdruck, und hierauf sind, wie sich später herausgestellt hat, zuerst die Chinesen verfallen, — ohne daß aber darin für uns Veranlassung läge, sie als unsere Lehrmeister anzusehen. Die ersten Andeutungen des Holzschnitts in Deutschland und überhaupt in Europa findet man wenige Jahrzehnte vor Erfindung des Buchdrucks, im Jahre 1402, wo in alten Chroniken von Kartenmachern die Rede ist. Diese Leute wandten aber auch Schablonen an, und es ist denkbar, daß dieses die ältere Manier war und der Holzschnitt sich als ein neuer Handwerksvortheil dazu fand.

Der erste mit einer Zeitangabe versehene Holzschnitt stellt den heiligen Christoph, das Christuskind tragend, vor und zeigt die Jahrzahl 1423; er wurde in einem Kloster bei Memmingen entdeckt und von dem reichen Lord Spencer mit vielen andern unschätzbaren Drucken aufgekauft und nach England entführt. Das Blatt hat auch eine lateinische Unterschrift des Inhalts: „An welchem Tage du Christoph's Antlitz beschauest, an demselben Tage wirst du nicht eines bösen Todes sterben"; es gehört also zu jenen holzschnittlichen Bild- und Schriftwerken, welche wir als Vorläufer der Buchdruckerkunst bereits in Betracht zu ziehen hatten, und aus denen wir in dem beigegebenen Tonbilde noch eine Probe zur Anschauung bringen: ein Blatt aus der in mehrfachen, meist aus 40 Blättern bestehenden Ausgaben vorhandenen Armenbibel. Die Armenbibel (biblia pauperum) sollte nicht ein Ersatz der Bibel sein für arme Leute überhaupt, sondern diente den geringern Ordensgeistlichen, die sich häufig Christi Arme (pauperes Christi) nannten, als Leitfaden bei Kanzelvorträgen. Die Mittelbilder geben die fortlaufende Geschichte des Heilandes, während die Nebenfelder Dasjenige aus dem Alten Testamente veranschaulichen, was man als Symbol und Verkündigung des Neuen Bundes anzusehen pflegte. Um das Jahr 1500 wahrscheinlich machte die Holzschneidekunst einen Fortschritt nach Seiten der Malerei: man fing an, die sogenannten Licht- und Dunkelbilder (Clairobscurgemälde) durch den Holzschnitt unter Anwendung mehrerer Platten nachzuahmen. Ein solcher Holzschnitt nach Lukas Cranach, „ein Nachtlager in Aegypten", trägt die Jahrzahl 1509, zwei andere, von Hans Baldung Grün, die Zahlen 1509 und 1510.

Es wurden diese Art Drucke, in denen die Umrisse schwarz vorgedruckt und dann verschiedene Farbentöne mit einzelnen Platten eingedruckt sind, bald beliebt und von verschiedenen Meistern geliefert. Die Engländer pflegten diese Manier am längsten, noch im 18. Jahrhundert, und mischten auch zuweilen den Kupferdruck mit ein. Die in den letzten Jahrzehnten so bekannt gewordenen Baxter'schen Oelbilder können als eine Verfeinerung jener alten Manier angesehen werden. Auch sie haben einen Unterdruck in Kupfer- oder Stahlstich.

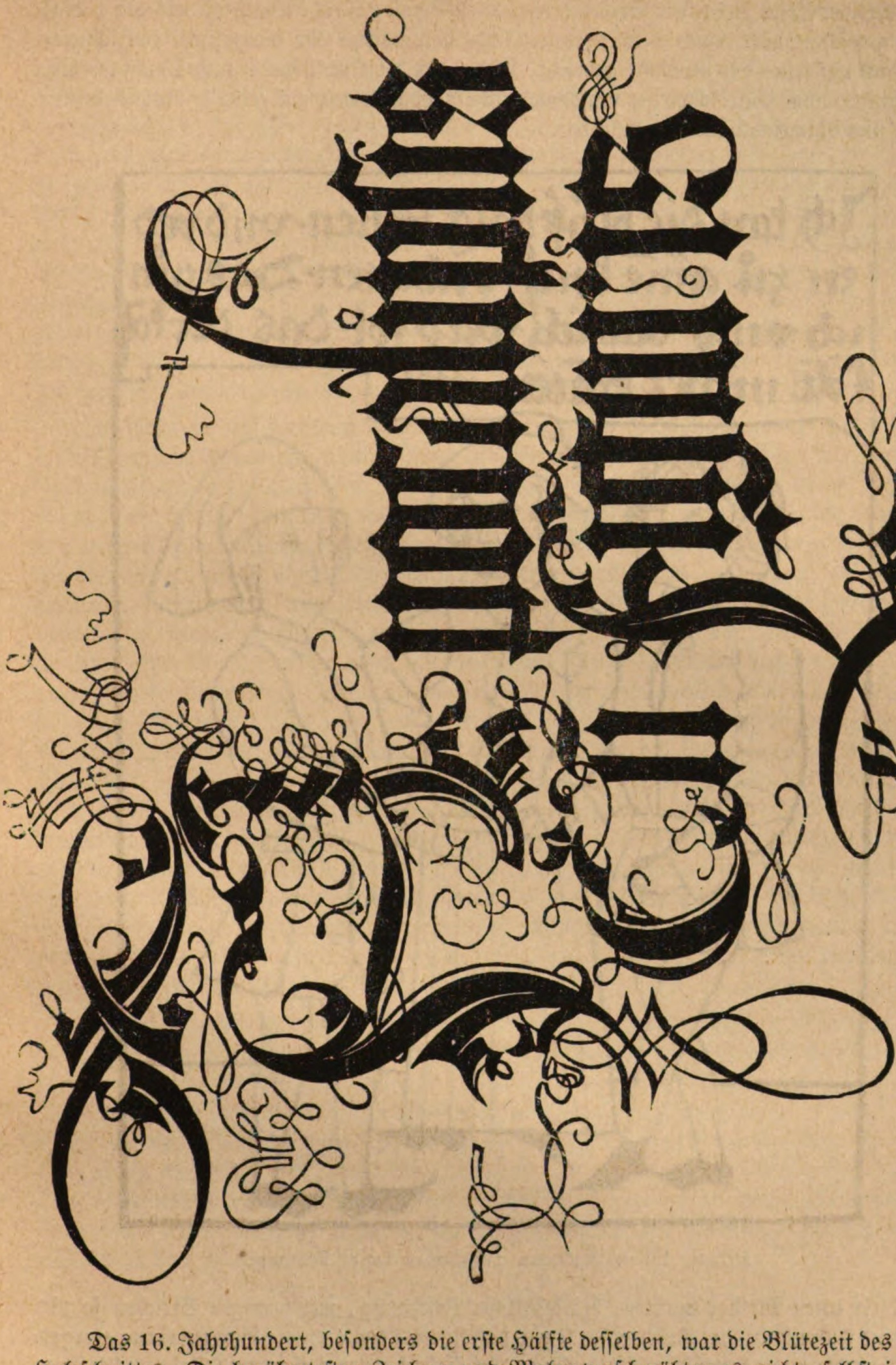


Fig. 333. Facsimile eines alten Holzschnittes nach Albrecht Dürer'scher Zeichnung.

Das 16. Jahrhundert, besonders die erste Hälfte desselben, war die Blütezeit des ältern Holzschnittes. Die berühmtesten Zeichner und Maler verschmähten es nicht, selbst in Holz zu arbeiten, ja mehrere trieben diese Kunst mit besonderer Vorliebe. Manche ihrer Blätter sind auf uns gekommen, die in Zeichnung und Ausführung als vollendete Muster geschätzt werden. Von den deutschen Meistern nennen wir als einige der berühmtesten Hans Burgkmair, Lukas Cranach, Holbein, Altdorfer, vor Allen Albrecht Dürer, dessen kunstfertige Hand höchst wahrscheinlich auch den prachtvollen, in der größten und schönsten Frakturschrift

mit Schreiberzügen ausgeführten Titel Apocalipsis cum figuris (siehe Fig. 333 auf voriger Seite) gezeichnet hat. Auch mehrere italienische, holländische und französische Holzschneider haben sich um jene Zeit berühmt gemacht, so daß es der Kunstkenner und Sammler alter Holzschnitte, ohne Unterschied der Landsmannschaft, doch immer mit etwa hundert Künstlernamen und Namenschiffern zu thun hat.



Fig. 334. Die acht Schalkheiten. Holzschnitt aus dem 16. Jahrhundert.

Diese alten Meister wußten, bei tadelloser Zeichnung, mit wenigen Strichen so viel Kraft und Anmuth in ihre Arbeiten zu legen, daß sie noch heute unsere Bewunderung erregen.

Auch die mehr instruktive Anwendung des Holzschnittes nahm ums Jahr 1600 ihren Anfang, und zwar zunächst in den sogenannten Kräuterbüchern, den ersten Versuchen botanischer Bilderatlasse, von denen es eine ziemliche Anzahl Ausgaben giebt. Sie sind größtentheils in Folioformat, zum Theil mit Farben ausgemalt.

Gegen das Ende des 16. Jahrhunderts sank der Holzschnitt von der erreichten Kunsthöhe allmählig herab und ward bald darauf nichts weiter als ein Beiläufer der selbst immer

tiefer sinkenden Buchdruckerkunst. Ein Hauptgrund des Verfalls mochte darin liegen, daß nun die Aetzkunst immer mehr in Aufnahme kam, und da der Kupferstich im Allgemeinen nicht so schwierig zu erlernen war, als der Holzschnitt, so wendeten sich die angehenden Künstler lieber jenem zu. So blieb denn der Holzschnitt längere Zeit gänzlich unbeachtet; während des 18. Jahrhunderts leistete man fast gar nichts in demselben. Nur die Engländer hatten die alte Kunst nicht ganz liegen lassen und fingen am ersten wieder an, sie häufiger auszuüben. Bis zu Anfang unsers Jahrhunderts hatten sie fast ein Monopol auf den Holzschnitt, denn nur in London gab es damals geschickte Holzschneider, und nur dort verstand man, mit Holzschnitten verzierte Bücher zu drucken. Bedeutende Fortschritte machten indeß die Engländer während dieser Periode auch nicht; die Ausführung der Holzschnitte blieb Künstlern dritten Ranges überlassen, und ihre Arbeiten dienten zur Illustration von Kinderschriften und dergleichen. Der Antrieb zum Bessern ging erst vor einem halben Jahrhundert etwa vorzüglich von Frankreich aus, wo nach Beendigung der Napoleonischen Kriege sich geniale Köpfe diesem Fache zuwandten.

In dieser Zeit ließen nun auch die Deutschen dem Holzschnitte wieder eine größere Berücksichtigung angedeihen und führten gewissermaßen eine echt deutsche Kunst aus der Fremde wieder in die Heimat zurück. Vorzüglich waren es Gubitz, Höfel, Pfnorr, Gaber, Bürkner sowie die schon oben genannten Künstler Unzelmann, Kretzschmar u. s. w., welche durch saubere kleine Kunstarbeiten, die sie zur Ausschmückung von Werken des Buchdruckes lieferten, das Auge des Publikums an Besseres gewöhnten, als die alten, geschmacklosen Druckvignetten bieten konnten. Seitdem hat sich die Zahl der Holzschneider, die sich jetzt lieber Xylographen nennen, wenigstens vertausendfacht, denn der Geschmack an illustrirten Werken nahm bald in erstaunlicher Weise überhand, und wenn auch der größte Theil der heute so massenhaft produzirten Waare begreiflicherweise nur Mittelgut sein kann, so erheben sich doch auf dieser breiten Grundlage so manche achtungswerthe Künstler, daß unsere jetzige deutsche Holzschneiderei sich mit jeder fremden messen darf. So hat z. B. der schon seiner Zeit genannte Holzschneider Eduard Kretzschmar in Leipzig, aus dessen Hand und Kunstanstalt Arbeiten hervorgingen, die zu den schönsten Erzeugnissen der Kunst gehörten, auf der Pariser Industrie- und Kunstausstellung über alle englischen und französischen Bewerber den Sieg davongetragen. Neben der Masse illustrirter Werke, in denen der Holzschnitt zur Verdeutlichung oder Ausschmückung des Schrifttextes dient, erscheinen daher jetzt auch solche, worin die Holzschneidekunst in ihrer eigenen Würde auftritt und um ihrer selbst willen da ist, während der Schrifttext, wenn er nicht ganz fehlt, nur den bescheidenen Erklärer spielt.

Das Technische der Kunst. Wir werden nun etwas näher in das eigentliche Wesen des Holzschnittes einzugehen haben und betreten mit unserm Leser ein Holzschneider-Atelier wie es sich uns in Fig. 335 darstellt. Die Bildhauerkunst ist von einem Witzbold so definirt worden: man nimmt einen Steinblock und haut das Ueberflüssige herunter. Nach diesem Schema besteht die Holzschneidekunst darin, daß man auf einen Holzblock eine Zeichnung macht und das Ueberflüssige wegschneidet. Tausende begnügen sich in der That mit einer so oberflächlichen Erklärung; indeß möchte es sich doch der Mühe verlohnen, das Ding etwas näher ins Auge zu fassen, wie denn überhaupt das Interessante an einer Sache meistens nicht gerade auf der Oberfläche liegt.

Die Arbeit des Holzschneiders läßt sich mit der des Stempelschneiders am besten vergleichen. Er arbeitet, wie dieser, alle weißen (unbezeichneten) Stellen der auf einer Fläche entworfenen Zeichnung vertieft aus, so daß nur die eigentliche Zeichnung stehen bleibt und dadurch das ganze Bild sich über den Grund heraushebt, wie wir es an einem zum Schwarzdruck bestimmten Petschaft sehen können. Der Metallstecher findet an seinem Stoffe einen festern Widerstand, den er jedoch mit seinem scharfen Stichel ohne Mühe überwindet, wodurch er nur um so sicherer arbeiten kann, während der Holzschneider zwar einen leichtern Schnitt hat, aber wegen der Weichheit des Holzes auch dem Ausfahren und Fehlschneiden

mehr unterworfen ist. Ihm genügten lange Zeit ein paar Messerchen, bis er endlich, wie wir weiterhin sehen werden, auch zum Grabstichel griff.

Hat der Stempelschneider um seine Zeichnung herum und zwischen derselben alle freiliegenden Stellen ausgetieft, so ist er mit seiner Arbeit fertig, der Holzschneider auf diesem Punkte noch lange nicht; der schwierigste Theil seiner Arbeit und die größte Kunst geht vielmehr erst an. Denn wenn man auch eine auf einem Holzblocke befindliche Zeichnung durch Wegschneiden alles zwischen den Linien befindlichen Holzes herausgehoben hat, so läßt sich nun zwar ein Abdruck davon nehmen, aber dieser wird der Zeichnung auf dem Holze nur sehr unvollkommen entsprechen. Alle lichten Partien werden zu dunkel, alle feinen Linien zu breit und stark gekommen sein, besonders solche, die in lichte Stellen auslaufen; statt hier allmählig immer dünner zu verlaufen, werden sie vielmehr mit einem schwarzen Punkte oder Klecks endigen. Dies ist sehr leicht begreiflich, wenn man überlegt, wie die Druckwalze und dann die Presse selbst auf den Holzblock wirken. Erstere ist mit einer elastischen Masse umgeben, die sich auf einzeln stehenden Linien und besonders an deren Endpunkten tiefer ausdrückt als an Stellen, wo die Zeichnung geschlossener ist, d. h. die Linien eng beisammen liegen und keine breiten, hellen Zwischenräume sind. Andererseits geschieht auch der Abdruck des Holzschnittes nicht so, daß etwa eine harte Fläche unmittelbar auf das Papier wirkt, sondern an der Druckmaschine ist die pressende Walze mit Filz belegt, und bei der Handpresse liegt zwischen dem Holzschnitte und der niedersteigenden Preßplatte der Druckdeckel, der aus gespanntem Leder mit

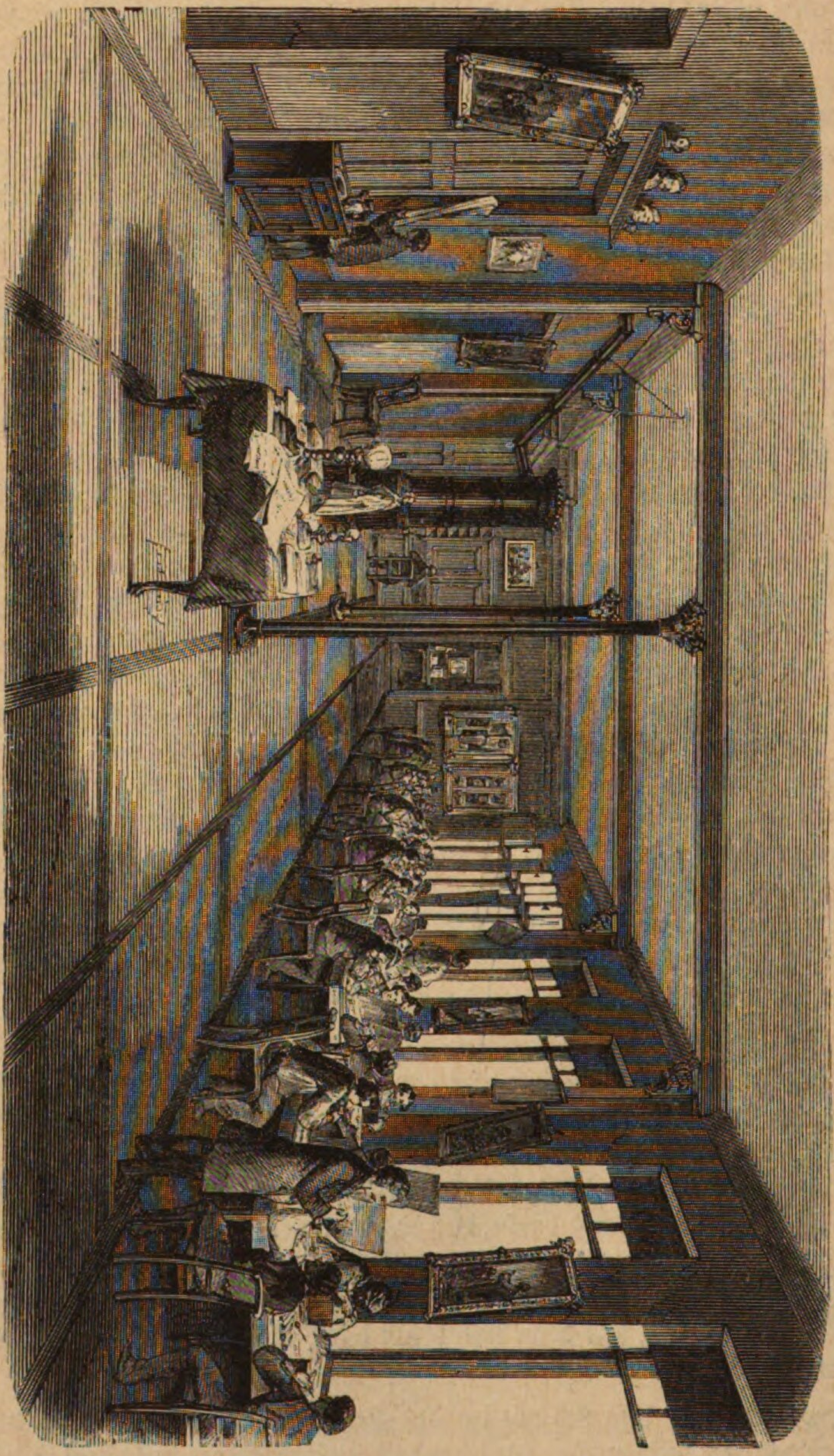


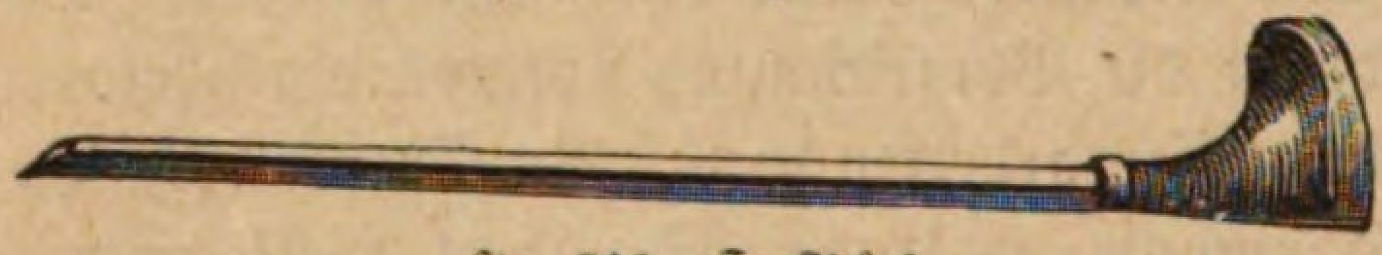
Fig. 335. Das Holzschneider-Atelier der Illustrirten Zeitung.

mehr oder weniger Papiereinlage besteht. Hieraus ist ersichtlich, daß überall da, wo die Farbwalze am tiefsten eindringen konnte, auch das Papier sich tiefer einsetzen wird, und es genügt also noch nicht, daß man Striche, die man fein oder mager haben will, auf dem Holze fein schneidet: sie müssen auch so eingerichtet werden, daß die Farbwalze und nachgehends das Papier nicht mit dem vollen Drucke darauf treffen. Dies ist nun auf keine andere Weise zu erreichen, als daß man diese Striche tiefer legt als die dunklen Stellen, und in den Fällen, wo sie aus dem Dunklen ins Helle verlaufen sollen, allmählig nach unten abfallen läßt. Ein fertiger Holzschnitt zeigt also keine überall ebene Bildfläche mehr, sondern einzelne Stellen, wie z. B. schwache Hintergründe, werden im Allgemeinen etwas tiefer liegen als der Hauptgegenstand, und Partien, welche im Abdruck eine helle Stelle mit allmählig verlaufendem Schatten hervorrufen sollen, werden nach der Lichtung hin eine Abschrägung erhalten müssen. Gerade solche Stellen erfordern daher eine sehr geschickte und künstlerische Behandlung, um so mehr, weil dabei die Vorzeichnung nothwendig verloren gehen und der Holzschneider ganz nach eigenem Ermessen arbeiten muß. Nur durch diese Behandlung vermag der Künstler seinem Werke Harmonie, Haltung, Weichheit, Geist zu verleihen und ihm den Charakter eines Kunstwerkes zu verschaffen. Hierin liegt auch der Grund, warum Hochätzungen und Surrogate des Holzschnittes überhaupt gegen diesen stets abfallen, wenn sie nicht etwa nachträglich noch durch Stichelarbeit verbessert worden: ihre Abdrücke erscheinen zu eintönig. Ist der Holzschneider nicht zugleich der zeichnende Künstler, was in früheren Zeiten sehr häufig der Fall war, jetzt aber nur ausnahmsweise vorkommt, so darf ihm doch, wenn er mehr als bloßer Handarbeiter sein will, die Zeichenkunst durchaus nicht fremd sein; er muß eine fremde Zeichnung mit Verständniß aufzufassen wissen; andererseits muß er mit dem Wesen des Pressendrucks so gut vertraut sein, daß er schon im Voraus weiß, wie seine Arbeit sich im Abdruck ausnehmen wird. Auch der Zeichner hat schon auf den Holzschneider Rücksicht zu nehmen und darf ihm nicht Dinge zumuthen, die der Natur des Holzschnittes zuwider sind. Der Dritte im Bunde ist dann der Drucker, der mit Verstand und Geschick seine Aufgabe erfassen muß, sonst ist alle Kunst seiner Vorarbeiter vergebens gewesen. Er kann zur Erzeugung harmonischer Abdrücke noch Vieles dadurch thun, daß er seinen Preßdeckel gut zurichtet, indem er an den Stellen, die mehr Druck erhalten sollen, passend geschnittene Papierstückchen unterlegt, oder auch an andern leichter zu haltenden Stellen Papier ausschneidet, wodurch die Gewalt des Druckes entsprechende Abstufungen erleidet.

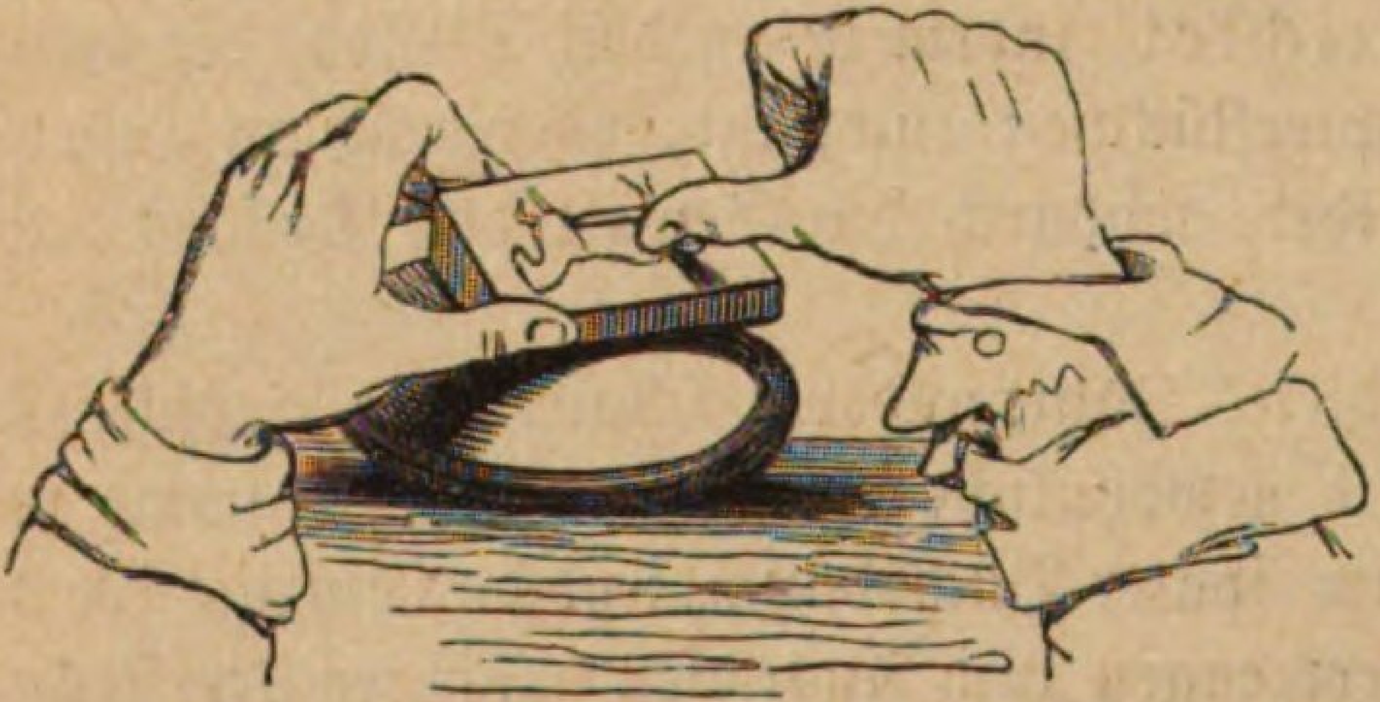
In früheren Zeiten und bis zu Anfange dieses Jahrhunderts schnitt man ausschließlich auf Längenholz, d. h. auf Tafeln, die wie gewöhnliche Breter aus dem Stamme geschnitten waren. Man benutzte zumeist Birnbaum, später Buchsbaum, und das einzige Werkzeug war wie gesagt neben einigen gröbern Werkzeugen zum Austiefen größerer Leerstellen ein Messerchen, das etwa so wie eine Schreibfeder in der Hand geführt wurde. Aus der Anwendung des Materials entsprangen als unmittelbare Folge die Eigenthümlichkeiten, die man mit dem Ausdrucke Holzschnittmanier bezeichnet. Da es auf diese Art sehr schwer war, feine und gekreuzte Linien herzustellen, so war man genöthigt, nur die Umrisse und die starken Schatten kräftig zu geben und Halbschatten zu vermeiden, dagegen die Lichter möglichst breit zu halten. Dies gab den Erzeugnissen dieser Kunst eine gewisse Art von markiger Kräftigkeit, die stets ihre Verehrer gefunden hat, so daß selbst in andern Kunstzweigen zuweilen versucht worden ist, die Holzschnittmanier nachzuahmen. Daß eine solche Holztafel keine große Dauer hatte und die kleineren Erhabenheiten sowol beim Schnitt als beim Druck leicht absprangen, kann man sich vorstellen.

Da kehrte man in England die Sache auf einmal um: der Holzschneider Bewick fing an, auf Hirnholz, d. h. auf Blöcke zu arbeiten, die quer vom Stamme abgeschnitten waren, und vertauschte das Messer mit dem Grabstichel. Diese Neuerung, die allerdings erhebliche technische Vortheile bietet, kann ihren englischen Ursprung nicht verleugnen. Der Geist des Fabrikbetriebes, der Arbeitstheilung spricht sich darin deutlich aus. Es wird erstens Zeit gewonnen, denn der Grabstichel macht ungefähr folgende Furche V, und man erreicht also

mit einem Schube dieses Instrumentes so viel, als mit zwei Messerschnitten. Sodann leistet das Holz auf dem Querdurchschnitte dem Instrumente einen bessern und in jeder Richtung gleichbleibenden Widerstand, während auf dem Langholze dieser Widerstand ein sehr verschiedener ist, je nachdem man in der Richtung der Fasern, also mit den sogenannten Jahren, oder quer durch dieselben schneidet. Das Arbeiten auf Hirnholz gestattet ferner eine viel größere Sicherheit und feinere Ausarbeitung, da selbst das kleinste Pünktchen nicht leicht wegspringen kann, indem es auf dem Kopfe der Holzfaser steht und demnach fest in der Holzmasse wurzelt. Dazu kommt endlich die ungemeine Widerstandsfähigkeit des Holzes gegen einen Druck, der mit den Fasern gleichlaufend wirkt, wie denn z. B. in Bergwerken ungeheure Gesteinsmassen lediglich mit kurzen hölzernen Stempeln gestützt werden. Aus diesem Grunde lassen sich von einem Holzschnitte auf Hirnholz viele Tausende von Abdrücken machen, ehe eine merkliche Abnutzung eintritt. Hierbei ist freilich zu berücksichtigen, daß sich von dem nicht sehr dick werdenden Stamme des Buchsbaumes auch nur mäßig große Scheiben abschneiden lassen, an denen selbst oft die mittlere Partie, der Kern, für das Graviren nicht wohl tauglich ist. Allein diese natürliche Beschränkung ist kein so wesentlicher Uebelstand, indem man durch Zusammenleimen oder durch eiserne Rahmen und Schrauben mehrere Stücke zu einer größern Platte zu verbinden vermag. Hat man auf einer solchen Platte die Zeichnung entworfen, so kann man sie wieder aus einander nehmen und die einzelnen Stücke an mehrere Arbeiter vertheilen. Es wird dieses Auskunftsmittel in Fällen, wo es mehr auf Beschleunigung als auf eine höhere Kunstleistung ankommt, wie bei illustrirten Zeitungen, nicht selten angewendet. Früher markirten sich die Grenzen, wo solche Stücke zusammenstießen, oft deutlich genug durch eine weiße Linie; heutzutage jedoch kommen solche Unvollkommenheiten viel seltener zur Erscheinung, obwol man sich zuweilen zu wahren Riesengrößen von Holzschnitten versteigt und deshalb das Zusammenstückeln sehr ins Weite treiben muß.


Fig. 336. Tonstichel.

Nachdem man so vom Holzschnitt zum Holzstich übergegangen und aus den Holzschneidern Holzgravirer, Xylographen, geworden, mußte freilich die alte, eigenthümliche, mit wenig Strichen viel sagende Holzschnittmanier mit ihrem einfachen, markigen Ausdruck in den Hintergrund treten; die modernen Künstler wollten zeigen, daß sie feinere Striche machen könnten als die alten, und daher nähern sich die heutigen Holzschnitte in Haltung und Ausdruck häufig dem Kupferstiche und selbst dem Stahlstiche; ja neuere Blätter geben zuweilen alle Launen der keckſten Federzeichnung mit einer solchen Treue wieder, daß Künstlern wie dem alten Holbein darob der Verstand still stehen würde. Auch der Maschine hat man beim Holzschnitt Beschäftigung zugetheilt; eine Gravirmaschine schneidet feine Parallellinien zu Lufttönen u. dgl., eine Bohrmaschine tieft die größern Zwischenräume der Zeichnung aus u. s. w.


Fig. 337. Die Handführung beim Holzschneiden

Nachdem der Leser somit einen kurzen Ueberblick über das Wesen des Holzschnittes erhalten hat, wollen wir noch einige Einzelnheiten nachholen, ohne uns in eine umständliche Beschreibung der Hülfswerkzeuge oder gar der Handgriffe zu vertiefen. Das jetzt allenthalben gebräuchliche Material zu den Holzschnitten ist, wie erwähnt, Buchsbaumholz, das uns fast ausschließlich Kleinasien liefert, und das beste ist das recht rein goldgelbe, ohne Aeste und Flecken, welches gewöhnlich in 2 — 2½ Centimeter starken Scheiben vom Stamme abgeschnitten wird. Die Oberfläche des Stockes muß durchaus eben sein, und wird zuerst mit dem Hobel, dann mit der Ziehklinge behandelt, und endlich mit Schachtelhalm so fein abgeschliffen, daß sie wie polirt erscheint. Dabei muß jede Anwendung von Fett vermieden werden. Mit einer Mischung von Kremserweiß und Gummiwasser wird sodann die Zeichen-

fläche so berieben (grundirt), daß nach dem Trockenwerden ein fest anhaftender weißer Grund da ist, der jedoch so dünn sein muß, daß man die Jahre des Holzes noch durchschimmern sieht.

Das Zeichnen geschieht ganz wie auf Papier, am gewöhnlichsten mit einem recht spitzen und harten Bleistifte in festen, scharfen Strichen, besonders was die Umrisse betrifft. Bei Arbeiten für den gewöhnlichen Bedarf, wie z. B. bei Illustrationen zu Zeitschriften, kommt es dem Zeichner nicht darauf an, daß jede Linie des Holzschnittes von ihm selbst vorgezeichnet ist, wenn nur der Gesammteindruck der verlangte ist. Daher giebt er Vieles, z. B. Lufttöne, verlaufende Schatten, nicht in Linien, sondern mit dem Wischer, dem Pinsel oder sonst wie an, und überläßt es dem Holzschneider, diese durch die geeigneten Strichlagen auszudrücken. Auf diese Art haben Beide ein leichteres Arbeiten, und ein einigermaßen geschickter Xylograph wird solchen Vorlagen immer den Vorzug geben, da er sich freier bewegen kann, als wenn er vorgezeichnete Linien ängstlich nachzuschneiden hat. Gilt es, nach einem schon vorhandenen Abdrucke eine Kopie anzufertigen, und kommt auf die saubere Erhaltung des Blattes nichts an, so bedarf es gar keiner Zeichnung, denn man kann in diesem Falle das Blatt durch chemische Mittel dahin bringen, daß es einen Theil der Druckschwärze fahren läßt und einen leidlichen **Ueberdruck** giebt, wenn man es auf dem Blocke anreibt. Eine mit großem Beifall begrüßte Erleichterung des Holzschneiders hat in letzter Zeit die **Photographie** gebracht. Einige Photographen (namentlich die Firma Bosse & Fischer in Braunschweig) verstehen es, die zu schneidenden Bilder sowol gleich nach der Natur als nach Vorbildern, im letztern Falle in beliebiger Vergrößerung oder Verkleinerung, so gut auf die Holzplatten zu entwerfen, wie es der Stecher nur wünschen kann. Da ist nicht die Rede von einem Häutchen, welches sich bei der Arbeit losgeben könnte, wie das allerdings bei dem ersten Auftreten solcher Stöcke vorkam; die Bilder stehen vielmehr unverwischbar auf dem anscheinend ganz unveränderten weißgrundirten Holz; es lassen sich Aenderungen mit Bleistift vornehmen und unbeschadet des Bildes wieder wegwischen, und bei Bearbeitung einer so behandelten Platte verhält sich das Holz ganz wie gewöhnlich.



Fig. 338. Ein Holzschneider (mit der Loupe arbeitend).

Die Stichel des Holzschneiders sind verschieden geformt und laufen entweder in eine Spitze (Tonstichel, Fig. 336), oder in eine mehr breite, meißelähnliche Schneide aus (Flachstichel). Bei den feinsten Arbeiten muß der Künstler, wie es Fig. 338 zeigt, eine Loupe zu Hülfe nehmen. Das zu bearbeitende Holzstück legen die meisten Holzschneider auf ein ledernes, mit Sand gestopftes Kissen, wo es sich leicht in allen Richtungen drehen läßt; Andere bedienen sich verschiedentlich eingerichteter Rahmen, worin sie den Block einschrauben oder festkeilen. Zur Schonung der Zeichnung überspannt der Holzschneider seine Bildfläche mit Papier, das er, von einer Ecke her seine Arbeit beginnend, in dem Maße in kleinen Stückchen wegnimmt, wie es der Fortgang der Arbeit erfordert. — Ist dem Holzschneider eine Partie mißlungen, oder ist ihm bei fehlerhaftem Holze Etwas ausgebröckelt, so bleibt ihm meistens kein anderes Mittel, als die betreffende Stelle auszubohren oder auszumeißeln und ein neues Stück Holz sauber einzusetzen; nicht selten machen natürliche Fehler im Holze das Flicken einer Platte gleich von vornherein nöthig. — Das Austiefen größerer und selbst ziemlich enger Weißpartien wird jetzt rascher und bequemer mittels einer Bohrmaschine besorgt, deren Bohrer an einem Pantographen sitzt und durch diesen geführt wird.

Der massenhafte Bedarf an Holzschnitten in neuerer Zeit hat sehr fördernd auf die künstlerische und technische Ausbildung der Xylographen gewirkt, und es wird jetzt im All-

gemeinen so gut, rasch und billig gearbeitet, daß wol keine andere Kunst dem Holzschnitt noch ernstlich Konkurrenz machen oder ihn gar aus den Druckereien wird vertreiben können. Die schon besprochene ungemeine Dauer der auf Hirnholz gestochenen Stöcke gestattet recht wohl, das Holz in Vergleich z. B. mit Kupfer zu stellen; von einem und demselben Holzstocke kann man wol 100,000 Abdrücke erhalten. Außerdem kann man aber die Holzstöcke auch vervielfältigen, indem man entweder durch Stereotypiren oder Abformen in Schriftmasse Clichés gewinnt, oder auch auf galvanischem Wege Kupferniederschläge veranstaltet.



Fig. 339. Friedrich der Große in der Schlacht bei Hohenfriedberg.
Zeichnung von A. Menzel, Holzschnitt von Unzelmann.

Man hat dadurch eine weitere Garantie, daß die einmal gethane Arbeit für alle möglichen Vorkommnisse ausreichen wird. Die Abklatsche oder Abgüsse geben allerdings immer etwas unvollkommnere Bilder als der Originalstock selbst, dagegen ist eine galvanoplastische Kopie das treueste Abbild desselben, und es ist dadurch die Möglichkeit gegeben, daß man den Holzstock gar nicht zum Abdruck in Gebrauch nimmt, sondern für die etwaige Erneuerung der Kopie aufhebt. Die große Dauer des Holzschnittes nämlich ist nur in einer Hinsicht und zwar so zu verstehen, daß das erhaben geschnittene Bild sich ungemein wenig abnutzt; der Holzstock selbst bricht dagegen leicht aus einander, denn die aufrecht stehenden Holzfasern haben unter sich seitlich nur geringen Zusammenhang, und es kann, besonders bei großen oder durch Feuchtigkeit verzogenen Stöcken, leicht ein Bruch eintreten. Das Holzgraviren kann nach Beschaffenheit der Vorlage zu einer der mühsamsten Arbeiten werden. Welche Unzahl weißer Stellen von den verschiedensten Formen und bis zu mikroskopischer Kleinheit

herab kann man in einem sehr detaillirten Holzschnitt bemerken, und für jede war ein entsprechendes Partikelchen Holz mit sicherer Hand abzustechen und herauszuheben. Dies kostet zuweilen so viel Zeit, daß sich die ganze Tagesarbeit eines Stechers mit einer Fingerkuppe zudecken läßt. Daher sind gut ausgeführte Holzstiche auch theuer und kaum wohlfeiler, als wenn derselbe Gegenstand in Kupfer- oder Stahlstich ausgeführt würde.

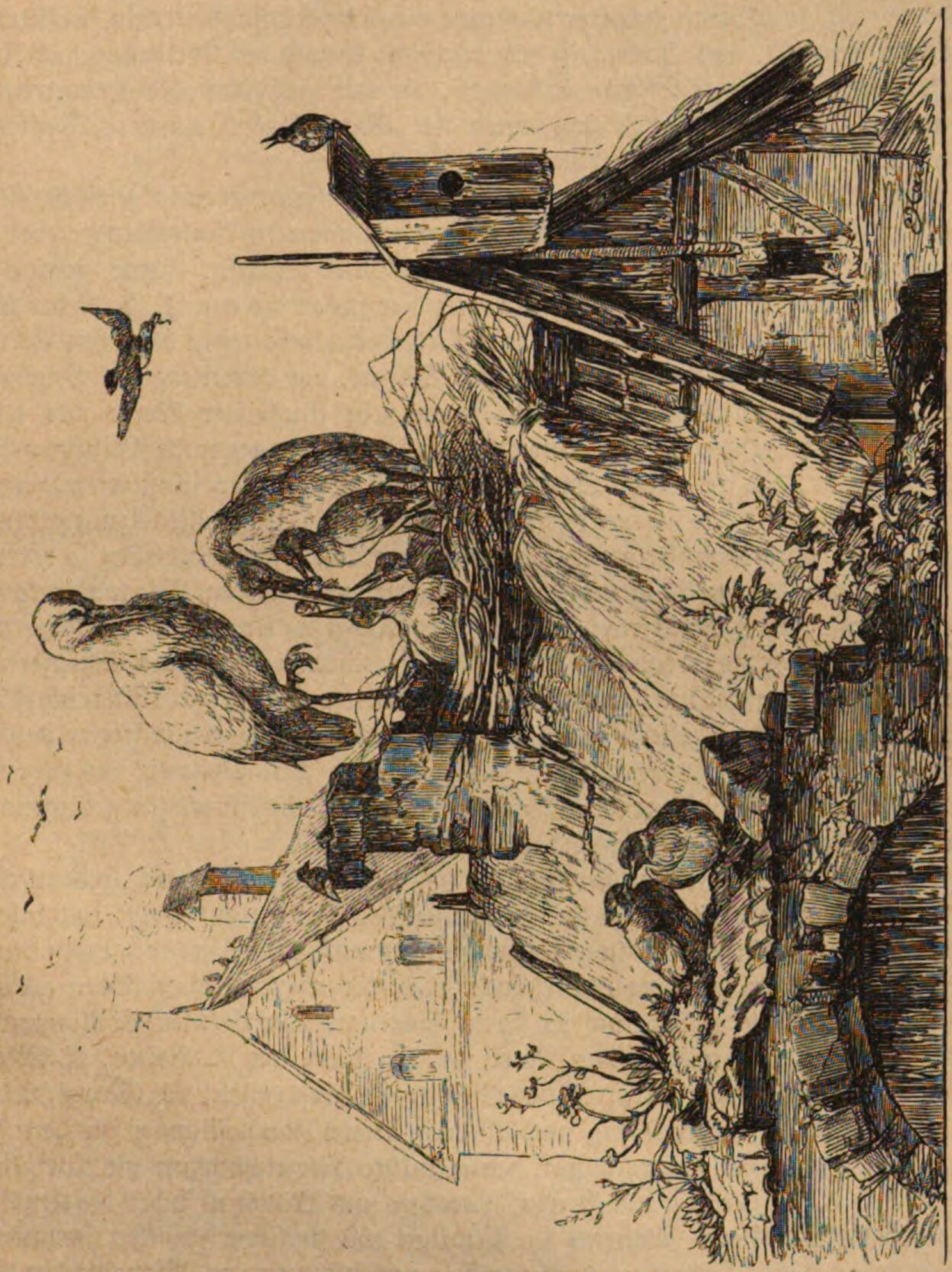


Fig. 340. Holzschnittprobe: Störche. Zeichnung von Hasse, Schnitt von Bürkner.

Der ökonomische Vortheil des Holzschnittes liegt also nicht hier, sondern erstlich in der schon hervorgehobenen großen Ausgiebigkeit beim Abdruck, also in den möglichen starken Auflagen, und sodann darin, daß das Abdrucken auf der Buchdruckpresse gegen den lithographischen und Kupferdruck bedeutend rascher geht, also auch weniger Kosten macht. In der Verbindung des Typendrucks mit dem Holzschnitt, wie bei illustrirten Werken, kommen endlich besondere Druckkosten für letzteren ganz in Wegfall.

Die illustrirten Werke. Die immer ausgedehntere Anwendung des Holzschnittes in der Tagesliteratur und im Bücherwesen Deutschlands hat unstreitig auf die Verbreitung wissenschaftlicher und gemeinnütziger Kenntnisse und auf die Bildung des Kunstgeschmacks bereits einen mächtigen Einfluß geübt, und dieser Einfluß wird um so nachhaltiger wirken, je mehr man bei uns in erfreulicher Weise bemüht ist, die so schöne und nützliche Kunst auf

ihrem vaterländischen Boden immer mehr zu heben und zu veredeln. Die ersten periodischen Erscheinungen in der illustrirten Literatur waren allerdings bloße Nachahmungen und Abklatsche ausländischer Vorbilder, der englischen Penny-Blätter, vom Zufall zusammengeführte Notizen und Aufsätze, mit kunstlosen Bildern gemischt. Die vielverbreitete „Illustrirte Zeitung“ von J. J. Weber in Leipzig stellte sich zuerst nach Vorgang der „Illustrated London News“ auf eine Stufe größerer Gediegenheit und Selbständigkeit in künstlerischer wie literarischer Hinsicht, und seitdem ist eine reichliche Anzahl der Belehrung und Unterhaltung gewidmeter illustrirter Blätter entstanden, die mit größerem oder geringerem Erfolg ein gleiches Ziel verfolgen, und von denen die „Gartenlaube“ einen in Deutschland bisher unerhörten Leserkreis sich erworben hat.

Auf dem Felde der Kalender-Literatur brach der die Feder eben so geschickt wie das Messer und den Stichel führende Gubitz durch seinen Illustrirten Volkskalender eine neue Bahn, welche nach ihm Viele mit mehr oder weniger Glück betraten. Heute giebt es dergleichen illustrirte Kalender eine Menge, aber auch hier stehen die von J. J. Weber publizirten, sowie der Auerbach'sche, mit oben an. Viele der namhaftesten deutschen Verlagshandlungen haben sich um Verallgemeinerung des Wissens, um Läuterung des Geschmackes und Hebung des nationalen Sinnes durch Herausgabe illustrirter Werke und Kunstschöpfungen Verdienste erworben. Insbesondere hat der schon genannte Leipziger Buchhändler J. J. Weber, ein geborener Schweizer, gewissermassen der illustrirten Literatur zu Anfang der Dreißiger Jahre bei uns durch seine großartigen, großentheils zu sehr billigen Preisen in Verkauf gebrachten Verlagswerke das Bürgerrecht erworben. Eben so vertreten die Cotta'sche Buchhandlung in Stuttgart und früher auch Georg Wigand in Leipzig durch seinen billigen, reich illustrirten Volksschriftenverlag die Kunstseite der neuen Richtung mit großem Erfolge, während Ed. Vieweg in Braunschweig heute als Schöpfer einer mit gleichem Erfolge hergestellten neuen Richtung illustrirter Lehr- und Unterrichtsbücher oft und mit vollem Rechte rühmlichst genannt wird. Auch der Cyklus illustrirter populärwissenschaftlicher Werke, welche der Verleger dieses Buches, Otto Spamer, ins Leben gerufen hat, darf sich, dank der steigenden Empfänglichkeit des Publikums für gediegene Belehrung, einer wohlverdienten günstigen Aufnahme erfreuen.

Die Zahl solcher Bilderwerke, bei welchen das Bild nicht blos zur Verdeutlichung dient, sondern einen wesentlichen oder den Haupttheil des Ganzen ausmacht, und also bis zu dem Range eines wirklichen Kunstwerkes sich erheben muß, mehrt sich bei uns in neuerer Zeit in erfreulicher Weise, und man darf sagen, daß die auf deutschem Boden geborene Kunst des Holzschnittes dermalen auch in ihrem Vaterlande zur höchsten Vollkommenheit gebracht sei. Die besten vaterländischen Maler und Zeichner, wie L. Richter, A. Menzel, Bendemann, Hübner, Schnorr v. Carolsfeld, Bleibtreu, Camphausen, W. Georgi, Ludwig Burger, Oskar Pletsch, Herbert König und Andere, liefern Kompositionen für den Holzschnitt; sie wissen, daß es Xylographen giebt, denen sie ihre Holzzeichnungen zur Ausführung anvertrauen dürfen. In Leipzig und Berlin, Dresden und München findet die Kunst zur Zeit ihre vorzüglichste Pflege. Während die Leipziger und Berliner Künstler hauptsächlich durch ihre oft meisterhafte Technik zu wirken wissen und sich mehr zur Virtuosität in Nachahmung aller Arten von Zeichnungsweisen hinneigen, wodurch nicht selten äußerst effektvolle Bildwerke erzielt werden, erblicken die Dresdener und Münchener die Aufgabe der Holzschneidekunst darin, daß sie durch Kraft und Einfachheit wirke, und schließen sich somit unmittelbar an Albrecht Dürer und die übrigen deutschen Altmeister an. Beide Kunstrichtungen oder Schulen haben durch ausgezeichnete Leistungen ihre Berechtigung dargethan. Als ein Meisterstück der Dresdener Schule kann das von Schnorr von Carolsfeld gezeichnete großartige Kunstwerk „Die Bibel in Bildern“, bezeichnet werden, während die andere moderne Richtung, die durch den geistreichen Zeichner Ad. Menzel gewissermaßen erst hervorgerufen wurde, in dessen Illustrationen zu Kugler's „Leben Friedrich's des Großen“ und besonders in dem Porträt-Prachtwerke „Aus Friedrich's des Großen Zeit“ ihre größten Triumphe gefeiert hat.



Fig. 341. Ein Blatt aus einem japanischen Buche.

Diese Abbildungen sind durch einmaligen Druck auf buntes Papier hervorgebracht, indessen häufig wird der farbige Untergrund (man vergleiche unsere Titelbilder) besonders gedruckt. Es ist dazu zunächst, wie bei jedem andern Bilde, die sauber ausgearbeitete Platte nöthig, die das schwarze Bild erzeugen soll. Von dieser wird ein frischer Abzug auf einen grundirten Holzstock übertragen und auf diesem werden alle diejenigen Stellen vertieft ausgestochen, welche auf dem Bilde weiß bleiben sollen; alles Uebrige wird auf der Presse mit einer gelblichen, grauen, bläulichen oder in einem andern Tone (daher der Name Tondruck) stehenden Druckfarbe auf das weiße, gewöhnlich stärkere satinirte Papier gedruckt. Erst dann, wenn dieser Farbendruck leidlich trocken geworden, erfolgt der schwarze Aufdruck wie gewöhnlich; nur ist hierbei besondere Aufmerksamkeit darauf zu richten, daß Platte genau auf Platte zu stehen kommt und bei dem Auflegen des Papiers alle Verschiebungen verhütet werden.

An den Tondruck schließt sich der Behandlungsweise nach der eigentliche Bunt- oder Bilderdruck eng an, welcher seine Darstellungen gleich in den natürlichen Farben zu geben sucht. In diesen Zweig greift die Lithographie stark ein, welche den Vortheil bietet, viel größere Flächen beherrschen zu können. Sie liefert die jetzt so häufigen Nachahmungen von Oelgemälden oft in sehr gelungener Ausführung und bedeutenden Dimensionen. Der Buchdruckpresse dagegen verbleiben die kleinern Arbeiten, wie Etiketten, Bilder zum Schmuck von Volks- und Jugendschriften u. s. w. Es kommt auch hier, wie bei allen zusammengesetzten Drucken, eine Mehrzahl von Platten nach einander zur Verwendung, deren jede ihre besondere Farbe an das Papier abgiebt, bis endlich aus den einzelnen Beiträgen das Bild sich gestaltet hat. Die aufs Haar genaue Zusammenpassung ist natürlich hierbei eine Hauptbedingung und daher Sorge zu tragen, daß jeder neue Stock genau an die Stelle des frühern zu stehen kommt, daß das Papier im Druckrahmen stets an ein und derselben Stelle liegt, und namentlich auch von Anfang bis zu Ende der Auflage stets in demselben Grade von Feuchtigkeit erhalten wird. Denn ließe man das Papier zwischendurch eintrocknen und suchte es dann durch Nachfeuchten auf die alten Dimensionen zurückzubringen, so würde es mit der Passung sehr mißlich aussehen.

Hinsichtlich der Komposition solcher Buntdrucke muß man sich übrigens nicht vorstellen, daß zu jedem einzelnen Vorkommniß im Bilde eine besondere Platte erforderlich sei. Es können erstlich zwei verschiedene Partien desselben so entfernt liegen, daß sie auf einer und derselben Platte mit Bequemlichkeit jede für sich mit der ihr zukommenden Farbe überzogen werden können. Ferner kann jede Farbe für sich im Holzschnitt mehrfach abgetont werden. Läßt man nämlich einer erhabenen Fläche des Stocks ihre ursprüngliche Glätte, so druckt sie die volle, satte Farbe; schraffirt man sie, was mit großer Feinheit mittels Maschine geschehen kann, mit einer Lage vertiefter Linien, so mischt sich in den Abdruck das Weiß des Papiers und die Farbe erscheint dadurch heller; eine zweite Schraffirung quer durch die erste hindurch bringt noch mehr Weiß ins Spiel und giebt daher einen noch hellern Ton. Endlich können verschiedene Mischfarben erzeugt werden durch Uebereinanderlegen zweier Farben. Kommt z. B. im Bilde Blau, Gelb und Grün vor, so kann eine besondere grüne Platte entbehrlich werden, indem man die grünen Partien auf die blaue und die gelbe Platte zugleich schneidet. So kann ein Bild, das vielleicht 12 Töne zeigt, mit nur 4 Platten bestritten werden.

Der chinesische Bücherdruck. Nachdem wir nun die Buchdrucker- und die Holzschneidekunst kennen gelernt und nebenbei erfahren haben, daß die chinesische Buchdruckerei durchweg auf dem Holzplattendruck beruht, wäre es wol hier gerade der passende Ort, diese im fernen Osten einheimische Druckkunst etwas näher anzusehen und sie vergleichend neben unsere abendländische zu stellen. Der Unterschied ist bedeutend und der Vergleich fällt, wenn es darauf ankommt, ein und dasselbe Ziel mit den wenigsten Mitteln zu erreichen, sonderbar genug, zu Gunsten der Chinesen aus.

Eine einigermaßen gut eingerichtete europäische Druckerei erfordert ein eigenes Gebäude, eine Schriftgießerei, eine Masse von Schriftsorten, Kästen, Rahmen, Regalen und anderes Geräthe, Hand- und Schnellpressen und selbst eine Dampfmaschine; ein starkes todtes

Kapital muß in diesen ganzen Apparat gesteckt werden. Dies Alles hat der Chinese nicht nöthig; er braucht nichts als einen Tisch, einen Pinsel und etwas Tusche, einige Messer und eine Bürste; seine Maschinerie sind seine zehn Finger, und der kleine Gewerbsmann nimmt dort seine ganze Druckerei, wie ein Barbier den Scherbeutel, unter den Arm, um zu seinen Kunden oder in eine Nachbarstadt auf Arbeit auszugehen. Indessen könnten wir dieses System, das den Chinesen vollkommen genügt, für unsere Verhältnisse doch nicht brauchen, und bleiben daher lieber bei unsern beweglichen Typen, unserm Lumpenpapier, Druckfirniß und starkem mechanischen Druck, die ein eben so wohlgefügtes Ganze bilden als die Holzplatte, Bürste, Tusche und das Pflanzenpapier der Chinesen; an beiden Punkten hat man unstreitig das Rechte gefunden, wie man es eben für seine besondern Verhältnisse brauchen konnte.

Die chinesische Schrift, nachweislich aus einer Hieroglyphenschrift, ähnlich der ägyptischen, entstanden, ist bekanntlich keine Buchstaben-, sondern eine Zeichenschrift, die auch von Völkern benutzt werden kann und benutzt wird, welche eine ganz andere Sprache reden. Jedes Wurzelwort hat sein besonderes Zeichen und eine Menge anderer Zeichen dienen dazu, die Bezeichnungen der Wörter zu einander, die Betonung, sowie den wahren Sinn der Wortzeichen zu verdeutlichen, denn im Chinesischen giebt es Wörter, die 30, 40 und mehr Bedeutungen haben. So enthält denn das offizielle Wörterbuch des Kaisers Khang-hi 42,718 verschiedene Zeichen, natürlich wieder durch andere erklärt. Für gewöhnliche Literaturzwecke läßt sich indeß mit etwa 5000 auskommen, immer noch viel, wenn man den chinesischen Druck auf europäischem Fuße ausführen will.

Die Chinesen üben ihr Druckverfahren nach ihren eigenen Angaben seit der Regierung eines gewissen Kaisers aus, die in die Jahre 55—80 nach Chr. fällt. Vorher schrieben sie auf dünne Bambustäfelchen. Sie verfahren noch heute so, wie es schon die Jesuiten, denen wir die ersten Nachrichten über jenes Land verdanken, bei ihnen sahen. Sie schneiden ihre Schrift in feinen, harten Holzplatten aus, die auf beiden Seiten benutzt werden. Ist aber große Eile nöthig, so bringt man eine Masse Arbeiter zusammen und jeder erhält ein schmales Bretchen, das eine oder zwei Zeilen fassen kann; diese Theile werden dann mit Stiften zu einer Platte zusammengenagelt. Giebt es eine einzelne Aenderung in einer fertigen Platte zu machen, so ist das Herausschneiden des betreffenden Stückchens und Einsetzung eines neuen angezeigt, das letztere muß nicht gerade Holz sein, sondern man nimmt dazu auch Thonpfröpfe, die man formt und hart brennt.

Auf einer chinesischen Holzplatte kommen immer zwei Seiten neben einander zu stehen, und dieselbe ist so groß, daß auch der Rand des Papiers noch aufliegt. Der Rand dient meistens zu Anmerkungen, Rubriken u. dergl. Sind die Platten für den Schnitt eines Werkes vorgerichtet, so wird zunächst auf eine derselben nach Anordnung des Kalligraphen ein Netz von Linien geschnitten, welche die Platte in kleine Vierecke theilen, in deren jedes ein Schriftzeichen zu stehen kommt. Dieses Liniennetz wird in rother Farbe auf so viel Blätter gedruckt, als der Kalligraph für das Werk überhaupt zu schreiben hat, und diesem zugestellt. Er entwirft auf diese Linienblätter in schwarzer Tusche die Schrift ganz so, wie sie im Abdruck erscheinen soll; die Schönheit derselben hängt natürlich von seiner Geschicklichkeit ab, die meistens nicht gering ist, denn die Schönschreiber bilden eine besondere Klasse, die lediglich dieses Geschäft betreibt. Nicht selten ist aber Schreiber, Ausschneider und Drucker nur eine Person. Der Holzschneider nimmt nun ein beschriebenes Blatt, klebt es mit der Schriftseite mittels Reiskleisters auf seine Platte, läßt es trocknen und reibt sodann das Papier mit den Fingern ab; die Schrift bleibt sehr deutlich darauf sitzen. Handelt es sich um den Wiederabdruck eines schon vorhandenen Werkes, so verfährt man mit einem Exemplar der früheren Auflage natürlich ebenso, ohne des Schreibers zu bedürfen. Dann arbeitet der Holzschneider mit verschieden geformten Instrumenten alles freiliegende Holz aus, so daß nichts stehen bleibt als die schwarzen Schriftzeichen und die senkrechten Linien, welche die von oben nach unten laufenden Schriftzeilen von einander trennen. Der fertige Block wandert nun in die Hände des Druckers, der ihn auf einen Tisch legt und mit einem in Tusche getauchten Haarpinsel leicht darüber hinfährt, worauf das Papier aufgelegt und

mit einer Bürste sanft angedrückt wird. Ein Arbeiter kann auf diese Art täglich 2000 Blätter abziehen. Das weiche, ungeleimte chinesische Papier nimmt die Tuschfarbe sehr willig und rein auf, läßt sie bei seiner Dünnheit jedoch auch auf der andern Seite sehen, und dies ist der Grund, warum die Blätter nur auf einer Seite gedruckt werden können. Soll das Werk eingebunden werden, so werden die Blätter einzeln so zusammengefalzt, daß die leere Seite einwärts kommt, dann auf einander gelegt und hinten, wo die offenen Räder der Blätter liegen, zusammengeheftet. Das Buch erhält nun noch seine Deckblätter aus Papier oder Seidenstoff und ist dann fertig. Eine chinesische Druckplatte kann, da sie so wenig angegriffen wird, 30—40,000 Abdrücke aushalten und auch dann durch Nachschneiden weiter benutzbar gemacht werden. Wie ein Blatt eines solchen in Holz geschnittenen Buches aussieht, in welcher Weise die asiatischen Holzschneider ihre Aufgabe lösten, das wird dem Leser bei Betrachtung des vorstehenden Facsimile (Fig. 341) ersichtlich werden, welches durch Ueberdruck einem japanischen Buche entnommen und durch unsere Xylographen nachgeschnitten worden ist. Die Japanesen gebrauchen von den chinesischen Zeichen nur einen kleinern Antheil und wenden sie ganz anders an, indem sie jedem derselben den Werth einer bestimmten Silbe beilegen.

Nachdem in neuerer Zeit ein stärkerer Verkehr zwischen Europa und China eingetreten, ist es nicht schwer, sich den Anblick eines chinesischen Buches zu verschaffen oder eines zu kaufen, denn die Bände sind nicht theuer, und an Ort und Stelle meist so wohlfeil, wie sie ein europäischer Buchhändler nur bei einem sehr starken Absatze geben könnte. Ein solches Buch sieht meist ganz hübsch aus; Alles ist zierlich, sauber und zweckmäßig zum Gebrauch eingerichtet; Abbildungen, wo sie nöthig, sind in Fülle vorhanden. Die Bilder, obwol nur in einfachen Umrissen und wegen des Mangels der Perspektive von ungewöhnlichem Ansehen, sind doch zierlich und veranschaulichen das Darzustellende immer sehr deutlich. An der untern Ecke der Blätter ist gewöhnlich ein schwarzes Viereck mit aufgedruckt, damit die Beschmuzung derselben, welche die Finger beim Umblättern verursachen, nicht so sichtbar werde. Bei Titeln, Ueberschriften und andern hervorzuhebenden Zeilen läßt man öfters das Holz stehen und gravirt die Schrift vertieft hinein, so daß sie im Abdruck weiß auf Schwarz erscheint.

So leisten also die Chinesen mit den einfachsten Mitteln dasselbe, was wir nur durch eine Menge künstlicher Instrumente und große mechanische Kraft zu Stande bringen. Allerdings können die Europäer ihre Erzeugnisse schneller liefern, denn der Holzschneider in China braucht zum Schneiden einer Seite einen Tag, und der Drucker kann es nicht einmal mit einer europäischen Handpresse, geschweige denn mit der Schnellpresse aufnehmen. Seine 2000 Drucke täglich enthalten nur zwei Schriftseiten, was also 250 Bogen unsers Druckes ausmacht. Dessenungeachtet aber ist es wahrscheinlich, daß in großen chinesischen Städten ein umfangreiches Werk durch Vertheilung der Arbeit rascher zu Stande kommen kann als in Europa. Man braucht nur recht viel Holzschneider und Drucker anzunehmen, für die man weder ein gemeinschaftliches Lokal noch Pressen nöthig hat. Ein chinesischer Kaiser ließ einmal durch eine Kommission die chinesischen Klassiker in einer Sammlung herausgeben, bei welcher Gelegenheit mehrere Jahre lang täglich 120 Bände erschienen.

Als die europäischen Missionäre mit ihren Druckereien zu den Chinesen kamen, konnten diesen wenigstens bewegliche Einzellettern, als von ihnen gelegentlich selbst angewandt, nichts Neues sein. Missionäre brachten es auch schon 1662 bei dem Kaiser Khang-hi dahin, daß 250,000 bewegliche Letternstücke in Kupfer gestochen wurden, die dann zum Druck von ältern, zusammen 6000 Quartbänden, gedient haben. Jetzt werden in der kaiserlichen Staatsdruckerei zu Peking jedes Jahr eine Anzahl Bücher mit beweglichen Typen gedruckt, für welche letztere man die Patrizen aus Holz schneidet, sie in Porzellanmasse drückt, diese brennt und den Guß angeblich mit einer Legirung von Blei und Zink ausführt. Da aber diese beiden Metalle gar keine Legirung eingehen, so mag es vielleicht Zinn heißen sollen. Auch bei Missionären finden sich europäisch eingerichtete Druckereien mit chinesischen Typen; ein Reisender, der kürzlich eine solche besuchte, berichtet, daß das Setzerlokal sich wie eine

Reihe von Amphitheatern ausnehme. Jedes derselben ist ein chinesischer Schriftkasten, aus dessen 13,000, oder mit den verschiedenen weiter nöthigen Kombinationen über 13,000 Fächern der Setzer seinen Bedarf heraussuchen muß.

Gilt es den Druck von Chinesisch im Gemisch mit einer andern Sprache, wie bei Wörterbüchern und Grammatiken, so ist natürlich das abendländische Drucksystem nicht zu umgehen. In Europa sind darauf die französische und die Wiener Staatsdruckerei eingerichtet; die letztere zeichnete sich aber bei der Pariser Ausstellung von 1867 so vortheilhaft aus, daß der berühmte französische Sinologe Julien ihr den Vorzug gab und seine chinesische Grammatik in Wien drucken ließ. Dort schneidet man die Patrizen in Blei und nimmt davon kupferne Matrizen auf galvanoplastischem Wege.

Stellvertreter des Holzschnitts. Mit besonderer Vorliebe verlegte sich die Spekulation schon lange, wie noch heute, auf Erfindung von Methoden, um erhabene Druckstöcke, ohne Beihülfe des Holz- oder Metallstichs, zu erzeugen. Dürfte man die Erfolge blos zählen, so wäre hier schon Bedeutendes erreicht, denn wir sind mit der Menge der nach und nach aufgetauchten -graphien, -typien ꝛc. bereits im Stadium der gelinden Konfusion angelangt. In künstlerischer Hinsicht freilich bleiben alle diese Behelfe nur Surrogate, die ihr Vorbild, den Holzschnitt, nicht erreichen; aber sie können, je nach ihrer Art, für diesen oder jenen Einzelzweck genügen; man kann möglicherweise an Zeit oder Kosten sparen, und der Zeichner wird unabhängig vom Holzschneider, der doch zuweilen der Mann darnach ist, eine gute Vorzeichnung mehr oder weniger zu verderben.

Am nächsten liegt und am frühesten ergriffen wurde die Idee des Aetzens, wobei das, was sonst der Stecher mit dem Stichel zu entfernen hatte, durch eine Säure weggefressen wird. Selbstverständlich hat man dabei von Holz zu abstrahiren und sich an Metall oder allenfalls an Stein zu halten, und auch die Vorzeichnung hat dann nicht blos, wie ein Bleistiftbild, die Bestimmung, gesehen zu werden, sondern sie muß decken, die Striche müssen körperhaft, für die Säure undurchdringlich, daher mit einer Tusche hergestellt sein, die hauptsächlich aus Harz, Wachs u. dgl. besteht. Von mehreren Seiten ist versucht worden, das Hochätzen in lithographischem Stein auszuführen (Lithostereotypie), doch sind die Erfolge kaum der Rede werth, um so weniger, als die ohnehin der Schärfe entbehrenden Steintypen auch noch clichirt werden müssen, weil es zu viel riskirt wäre, den Stein selbst unter den Druck der Buchdruckerpresse zu bringen. Bessere Gewähr des Erfolges leistet das Kupfer; das Hochätzen in diesem Metall (Ektypographie, Chalkotypie) ist eine lebensfähige Manier und es sind schon ganz hübsche Sachen damit erzeugt worden. Namentlich gilt dies von naturhistorischen Darstellungen und überhaupt von allen solchen, wo die Zeichnung nicht in Linienmanier mit dem Pinsel aufgetragen ist, sondern aus einem allgemeinen Ueberzug von Aetzgrund herausradirt, also wie beim Holzstich Weiß in Schwarz gearbeitet werden kann. Da das Aetzen sich nur nach Minuten berechnet, so gewährt es gegen den Holzschnitt einen großen Zeitgewinn, sofern nicht die Darstellungen der Art sind, daß der Abtonung wegen noch Vieles mit dem Grabstichel nachgearbeitet werden muß. Am wenigsten ist dies erforderlich bei gedrungenen, wenig Weiß einschließenden Bildern.

In anderer, sich den folgenden Methoden annähernder Weise kann man das Kupfer benutzen, indem man das Bild wie zum Kupferdruck, aber in rechter, nicht umgekehrter Lage, radirt und einätzt und hiervon einen Abklatsch in Schriftmasse nimmt, der dann geschliffen und mit dem Stichel ausgeputzt wird.

Auch das Zink hat man, besonders unter Anwendung des Ueberdrucks, der Buchdruckpresse dienstbar zu machen gesucht. Von einem frischen oder künstlich wieder aufgefrischten Buch-, Stein- oder jedem andern Firnißdruck nimmt eine Zinkplatte sehr willig einen Ueberdruck an, der sich auch mit schwachen Säuren schon etwas ätzen läßt, ohne daß das Bild leidet. Um aber letzteres mehr herauszuheben, muß dasselbe mit einer schnell trocknenden Asphaltfarbe überwalzt werden, worauf wieder eine Aetzung erfolgt, bis nach wiederholter Anwendung von Walze und Säure, welch letztere allmählig stärker genommen wird, die verlangte Tiefe und Höhe erreicht ist, worauf die Deckmasse durch ein Auflösungsmittel

entfernt wird. Die nöthige Verstärkung des Deckgrundes läßt sich noch rascher dadurch erzielen, daß man das eingeschwärzte Bild mit einem feinen Asphaltpulver einpudert, das daneben Gefallene abfegt und das Hängengebliebene anschmilzt. Es erscheinen in neuerer Zeit in verschiedenen illustrirten Journalen Bilder, denen man es ansieht, daß sie keine Holzschnitte sind. Es sind eben solche Hochätzungen auf Zink, entweder Ueberdrucke von Stahl- und Kupferstichen oder auch direkt mit der Feder ꝛc. auf das Metall gebrachten Bilder.

Ebenfalls auf Aetzung, und zwar auf einer doppelten, beruht die von dem Dänen Piil erfundene Chemitypie, welche gleich den andern hier behandelten Künsten dem Holzschnitt Konkurrenz machen will. In seiner Ausführung aber steht dies interessante Verfahren ganz isolirt da und schließt sich direkt an kein anderes an. Zunächst wird das Bild ganz so, als sollte es durch die Kupferdruckpresse vervielfältigt werden, in eine mit Aetzgrund überzogene Zinkplatte verkehrt radirt und in die Tiefe geätzt. Nach sorgfältiger Abwaschung des Deckgrundes beginnen die eigenthümlichen Manipulationen. Man bedeckt die geätzte Seite mit einer Schicht von Pulver oder Feilspänen einer leichtflüssigen Legirung, angeblich Zinn und Wismuth, und erhitzt die Platte über einer Spiritusflamme, bis das Aufgestreute schmilzt und ein flüssiger Spiegel die ganze Fläche bedeckt. Nach dem Erkalten, wo natürlich das Ganze als ein einziges Stück erscheint, in dessen Innerem die Radirung versteckt und anscheinend verloren ist, beginnt der Chemitypist das Zink mit Hobel oder Schaber abzuarbeiten, erst kräftiger, dann immer vorsichtiger, bis er schließlich zum Schleifen übergeht. Die Arbeit ist beendigt, wenn das Bild in allen Theilen auf der Platte sichtbar geworden ist; es erscheint wie eine feine eingelegte Arbeit, indem das flüssige Metall in alle Vertiefungen der Radirung eingedrungen ist und sie vollständig ausgefüllt hat. Nun bedarf es nur noch ein wenig Säure und einiger Minuten Zeit, um aus der flachen Platte eine erhabene Type zu machen. Infolge des elektrischen Gegensatzes zwischen dem Zink und dem andern Metall geschieht es nämlich, daß nur das erstere von der aufgebrachten Säure angegriffen und weggefressen wird; die Züge der Zeichnung treten also mehr und mehr erhaben heraus, und wenn man mit dem Aetzen rechtzeitig aufzuhören weiß, so stehen sie mit ihrem Fuße festgewurzelt auf dem gleichartigen Grunde und lassen sich eine große Menge Abdrücke gefallen. Es eignet sich diese allerdings etwas umständliche Methode besonders zur Erzeugung sehr großer Bildflächen, wo das Holz schwieriger anzuwenden wäre, also zu Plänen, Landkarten, ferner zu guillochirten Arbeiten und andern radirten Sachen, und kann hier bei starken Auflagen auch einen ökonomischen Nutzen abwerfen, denn die Buchdruckerpresse kann bedeutend wohlfeiler arbeiten als die Stein- und Kupferdruckpresse. Uebrigens hat sich bereits eine neuere Methode, welche hier und da der Chemitypie vorgezogen wird, hinzugefunden. Sie stammt aus Amerika und führt den Namen Typokaustik, wir erwähnen ihrer, ohne Grund zu haben, näher auf ihre Betrachtung einzugehen.

Eine ziemliche Anzahl Methoden haben das Gemeinsame, daß sie sich auf die Erzeugung einer erhabenen Druckplatte durch Galvanoplastik (s. d. Kapitel) gründen. Sie können daher auch in ihren Details, worin zum Theil noch Geheimthuerei herrscht, nicht bedeutend von einander abweichen. Die Grundlage bildet eine Kupferplatte, auf welcher das Bild in naturgerechter Stellung in einen Grund radirt oder radirt und geätzt wird, und diese Platte giebt die Grundlage für die neue durch Galvanismus erzeugte Platte, welche das Bild verkehrt und erhaben zeigt.

An erster Stelle finden wir hier die Glyphographie, als dasjenige Verfahren, welches ohne Anwendung von Aetzmitteln zum Ziele führt. Es erhält hierbei die kupferne Grundplatte zunächst eine Schwärzung, und darüber einen Ueberzug mit einer weißen, undurchsichtigen, wachsähnlichen Komposition. Auf letztere wird die Zeichnung roth aufgepaust und dann mit verschiedenen Nadeln, welche die Stelle des Grabstichels vertreten, in den Grund eingearbeitet, so daß in den Linien der Zeichnung das geschwärzte Kupfer bloßgelegt wird. So entsteht das Bild ganz wie eine Bleistift- oder Federzeichnung, schwarz auf weißem Grunde, und wie gesagt rechts, in der Stellung, wie es sich später abdruckt.

Sonach ist der Zeichner in den Stand gesetzt, Schritt für Schritt den Effekt seiner Zeichnung zu beurtheilen. Der weiße Deckgrund der Platte darf natürlich nur so dick aufgetragen werden, daß das Einradiren noch in voller Freiheit geschehen kann. Eine genügend erhabene Gegenplatte würde hiernach noch nicht erhalten werden; sie wird es aber dadurch, daß man den Grund nach dem Einradiren noch mehr verdickt, was beliebig geschehen kann und besonders da geschehen muß, wo das Bild größere weiße Stellen zeigt. Ist die Platte so weit gediehen, so wird sie elektrisch leitend gemacht und dem galvanischen Apparate übergeben. Die neugewonnene Gegenplatte, welche zum Abdrucke dient, kann nachgehends mit dem Grabstichel noch retouchirt und namentlich können noch beliebig weiße Lichter in schwarzen Stellen erzeugt werden. Dieses Verfahren (von Ahner erfunden) ist besonders in den letzten Jahren in dem typographischen Institute von Giesecke & Devrient in Leipzig zu großer Vollendung gediehen. Durch dasselbe ist ihnen möglich geworden, nicht allein viele früher nur auf dem Wege der Lithographie, des Holzschnittes, theilweise auch des Kupferstichs erzeugte Platten aller Art für die Buchdruckpresse herzustellen und dadurch der Typographie Arbeiten zuzuführen, welche sie bisher auszuführen nicht im Stande war, sondern auch in der Fabrikation des Papiergeldes Außerordentliches und Unverfälschbares herzustellen. — Andere Methoden weichen von der Glyphographie nur darin ab, daß sie sich zur Vorrichtung der Grundplatte des Aetzens bedienen, nachdem das Bild nach Kupferstichmanier in einen Aetzgrund radirt worden. So ist z. B. das allgemeine Verfahren zur Galvanographie folgendes. Man grundirt, bezeichnet, radirt und ätzt die Platte, und überzieht dann den Aetzgrund mittels einer Walze, welche in die vertiefte Radirung nichts absetzt, so oft mit einer Lage schnell trocknenden Asphaltfirnisses, bis die hinreichende Höhe gewonnen ist, wo die galvanisch abgenommene Platte für die Druckpresse tauglich wird.

Chalkotypie, eine Benennung, die schon zur Bezeichnung des Hochätzens in Kupfer mit dienen mußte, wird mitunter auch in anderem Sinne verstanden, so daß sie eben auch die galvanische Erzeugung einer Hochdruckplatte aus einer vertieft geätzten bedeutet, und derselbe Fall wiederholt sich mit dem Namen Chalkographie, ursprünglich die Vergriechung der alten guten Kupferstechkunst, jetzt die Bezeichnung einer angeblich interessanten, aber nicht bekannt gegebenen Methode für Hochdruckplatten, die übrigens auch auf Aetzung und galvanischem Niederschlag beruht. Der sehr allgemeine Ausdruck Metallographie ist verschiedentlich gebraucht worden, so namentlich zur Bezeichnung des Zinkdrucks, dann aber auch für ein Verfahren (von Zach in München), durch welches jede Zeichnung, mit einem spitzen Stift auf irgend ein Metall entworfen, in weniger als einer Stunde zu einem Relief herauspräparirt werden soll.

Auf einige andere moderne Künste mit griechischem Namensschild kommen wir an einer andern Stelle zu sprechen, da sie darauf ausgehen, den Kupferstecher entbehrlich zu machen. Es giebt aber auch eine Anzahl strebsamer Leute, welche selbst den Zeichner entbehrlich machen und statt dessen den Lichtstrahl in Dienst nehmen möchten. Sie suchen eine Phototypie, Photogalvanographie und dergleichen und ihre Methoden fußen wol alle auf der Erfahrung, daß gewisse lösliche Kompositionen durch Einfluß des Tageslichtes unlöslich werden. Eine so geeigenschaftete Masse ist der Leim in Vermischung einer Lösung von doppeltchromsaurem Kali. Läßt man eine Schicht derselben auf einer Platte im Dunkeln trocken werden und benetzt sie sodann mit Wasser, so schwillt sie auf und erhält auf der Oberfläche ein fein gerunzeltes Ansehen. Setzt man sie aber vorher dem Sonnenlicht aus, so hat die Benetzung diesen Erfolg nicht mehr; die Platte bleibt glatt, weil die Masse unlöslich geworden. Hiernach läßt sich absehen, was der Erfolg sein wird, wenn man eine im Dunkeln trocken gewordene Platte mit einem gewöhnlichen photographischem Glasbild bedeckt und so der Sonne aussetzt. Hier kann die Lichtwirkung nur durch die ganz lichten Stellen frei auf die Leimmasse wirken; in den Halbschatten erfolgt die Wirkung theilweise, in den dunkelsten Partien gar nicht. Befeuchtet man nun den Ueberzug, so bleiben alle vom Lichte getroffenen Stellen, also die Zwischenräume des Bildes, glatt liegen, die Züge des Bildes selbst aber erheben sich, mehr oder weniger, über das allgemeine Niveau und bilden ein

Relief, dessen Flächen zugleich durch die entstehende feine Runzelung eine Art Korn erhalten, welches günstig ist für die Annahme der Druckfarbe. Die Leimmasse selbst ist nun natürlich nicht fähig, den Druckstock abzugeben; man festigt sie daher durch Benetzen mit Gerbsäure, nimmt davon einen Gipsabguß und läßt in diesem eine galvanische Kupferplatte wachsen, welche das Ebenbild des Originals und zum Abdruck in der Presse tauglich ist.

Dieses umständliche Verfahren (von dem Oesterreicher Pretsch) hat nicht bis zum praktischen Betriebe durchdringen können; dagegen benutzt man jetzt mehrfach die Lichtwirkung in einfacherer Weise, nach Art der Photolithographie, um auf Metallplatten (Zink resp. Kupfer) umgekehrte Bilder von Zeichnungen, Abdrücken u. s. w. zu erzeugen, die alsdann für die Buchdruckpresse mit Säuren erhaben geätzt werden. Die Abdrücke können sich zwar auch nicht für Holzschnitte ausgeben, sind aber für viele Zwecke ausreichend, rasch herstellbar und verhältnißmäßig wohlfeil. Dergleichen Platten liefern namentlich Otto Below in Berlin und die Anstalt für Pantatypie von Gäbler und Schönert in Reudnitz bei Leipzig, welche Letztere auch Originale, die mit autographischer Tinte gezeichnet sind, direkt auf Zink überdrucken und hochätzen. — Eine Probe von Photokupferdruck weisen die neuen preußischen Zehnthalerscheine auf. Eine Lösung von Asphalt in Terpentinöl 2c. verhält sich nämlich ganz so wie die Mischung von Leim und chromsaurem Salz. Wird eine Kupferplatte mit einer solchen Schicht unter einem Negativ einige Tage belichtet, so widerstehen die vom Licht getroffenen Stellen dem nachherigen Abwaschen mit Terpentinöl, während übrigens das Metall bloßgelegt wird und tiefer geätzt werden kann. — Auf die Beschaffenheit des Negativs kommt es nun an, ob das Bild aus dem Grunde herausgewaschen wird oder der Grund mit Zurücklassung des schwarzen Bildes fortgeht. Im ersten Fall giebt es eine Aetzung in die Tiefe für Kupferdruck, im zweiten ein Hochbild für den Buchdruck. Bei der königlichen Staatsdruckerei in Berlin wird diese Methode benutzt und bei den Zehnthalerscheinen sind Wappen und Schrift der Vorderseite mit einer derartigen Tiefplatte, der Straffatz auf der Rückseite mit erhabener Platte gedruckt.



Holzschnittprobe: Prinz Eugenius, der edle Ritter. Zeichnung von Bleibtreu, Schnitt von Kneſing.



Ein Kupferstecher-Atelier.

Wie Natur im Vielgebilde
Einen Gott nur offenbart,
So im weiten Kunstgefilde
Webt ein Sein der ew'gen Art;
Dieses ist der Sinn der Wahrheit,
Der sich nur mit Schönem schmückt
Und getrost der höchsten Klarheit
Hellsten Tags entgegenblickt.

Goethe.

Die Kupfer- und Stahlstecherkunst.

Eigenthümlichkeiten des Kupferstichs. Geschichte seiner Erfindung. Niellen. Italienische Meister. Deutsche Meister des 15. und 16. Jahrhunderts. Der Kupferstich im 17. und 18. Jahrhundert. — Das Technische der Kunst. Grabstichelmanier. Punktiren. Aetzen und Radiren. Schwarze Kunst. Aquatinta. Crayonmanier. — Der Stahlstich. Der Kupferdruck. Surrogate des Kupfer- und Stahlstichs. Zinkographie. Notenstecherei. Hyalographie. Stylographie. Galvanographie.

Unter den vervielfältigenden Künsten steht die Kupferstecherkunst als die edelste obenan. Der **Kupferstich** ist der mannichfachsten Behandlung fähig, und dadurch, daß sich durch ihn die Kraft und Tiefe des Holzschnittes ebensowol als die Weichheit der Lithographie und die Zartheit des Stahlstiches wiedergeben läßt, ist er am meisten befähigt zur Vervielfältigung von Werken höherer Art. Wie der Holzschnitt bei uns erst nach Erfindung der Buchdruckerkunst eine ausgedehnte Anwendung fand, so ist auch die Kupferstecherkunst durch die vermehrte Errichtung von Buchdruckereien und die Ausbreitung des Druckverfahrens in ihrer Entwicklung sehr begünstigt worden, weil ein großer Theil der Erfindungen, welche man für jene Kunst machte, Pressen, Papiere, Farbe u. s. w., ihr zugleich zu Gute kamen.

Wir haben in der Geschichte der Holzschneidekunst gesehen, welch wechselvolle Schicksale diesen Erfindungen durch die Zeitereignisse bereitet worden sind. Dem Kupferstich ist

es im Ganzen besser gegangen. Seit seinem Bekanntwerden konnte er sich der besonderen Berücksichtigung der Maler erfreuen, welche in einzelnen Verfahrungsweisen ein bequem zu erlernendes Mittel für die Ausführung ihrer künstlerischen Ideen sahen. Unter den älteren Kupferstechern im 15. und 16. Jahrhundert finden wir denn auch die bedeutendsten Maler jener Zeiten, und wenn auch nicht alle derselben in gleich fruchtbarer Weise die neue Kunst wirklich ausübten, so haben doch die meisten oft und gern die dankbare Radirnadel in die Hand genommen. Dadurch blieb der Kupferstich mehr vor dem Verfall bewahrt als der Holzschnitt, welcher, mit dem Buchdruck eng verbunden, durch das Zurückgehen der Literatur direkt mit betroffen wurde. Jahrhunderte lang hat sich denn auch der Kupferstich als das bedeutsamste Mittel erhalten, die künstlerischen Bedürfnisse des Volkes, so weit sie durch die bildenden Künste Befriedigung finden können, nach seinen Kräften zu stillen.

Erst in unserem Jahrhundert hat einestheils der wieder erstandene Holzschnitt, haben anderntheils die neuen Erfindungen der Lithographie, des Stahlstiches, der Photographie und ihrer zahlreichen Schwesterkünste ihm das Feld streitig zu machen gesucht.

So ausgezeichnet aber die Leistungen dieser auch immer sind, so überraschend uns ihre Produkte auch oft gegenübertreten, so bleiben sie doch sämmtlich auf eigene, bisweilen ziemlich eng begrenzte Gebiete angewiesen, und wenn sie auch auf diesen ein glücklicher Ersatz sind, so wird dagegen auf anderen der Kupferstich seiner Natur nach immer herrschend bleiben.

Die erste Konkurrentin des Kupferstichs war die neu erfundene Lithographie. Da sie leichter zu handhaben war als jener, so warfen sich Viele auf den neuen Kunstzweig, der, nachdem er zu einiger Ausbildung gediehen, dem Kupferstiche allerdings Eintrag that. Die Stecher jedoch sahen sich dadurch angespornt, ihren Erzeugnissen eine immer höhere Vollendung zu geben, um sich wenigstens in künstlerischer Hinsicht die Palme nicht entreißen zu lassen. So fielen denn dem Steindrucke allmählig meist diejenigen Arbeiten anheim, bei denen die Billigkeit und Raschheit der Herstellung in die Wagschale fielen, Gegenstände der Technik, instruktive Zeichnungen, kleinere, aber für einen großen Vertrieb berechnete Darstellungen, obgleich auch Kunstwerke aus der lithographischen Presse hervorgegangen sind.

Eine zweite und ernstlichere Konkurrenz entstand, nachdem die Engländer den Stahlstich erfunden hatten und dieser sich in den Zwanziger Jahren auf dem Festlande verbreitete. Von dem Stahlstiche gilt wieder, was wir schon bei Gelegenheit des Holzschnittes zu bemerken hatten: er ist ein echt englisches Kind mit allen seinen guten und bösen Eigenschaften. Nachdem der Engländer den widerspenstigen Stahl zu behandeln gelernt, dachte er nicht etwa daran, ihn einfach wie bisher die Kupferplatte zu behandeln, sondern er suchte vor Allem die Eigenschaften seines neuen Materials, besonders seine große Härte, tüchtig auszunutzen. Der harte Stahl vermag Linien von solcher Feinheit aufzunehmen, wie sie auf dem weicheren Kupfer kaum möglich wären oder doch nach wenigen Abdrücken wieder verschwinden würden, während sie im ersteren Falle für Tausende von Abdrücken vorhalten. Ist eine Kupferplatte nach einigen hundert Abdrücken stumpf geworden, so kann sie zwar noch ein- oder ein paarmal nachgestochen oder nachgeätzt werden, aber die Abdrücke fallen doch fort und fort geringer aus, und endlich ist die Platte gänzlich unbrauchbar geworden. Eine Stahlplatte hält nun nicht allein den Abdruck ungleich besser aus, sondern sie läßt sich, da man den Stahl beliebig härten und wieder erweichen kann, ohne Weiteres benutzen, um auf mechanischem Wege durch bloße Pressung Kopien von ihr selbst abzunehmen, die ganz eben so gute Abdrücke geben als die ursprüngliche Platte. So konnte man sich für Millionen von Abdrücken sicher stellen, und damit mußten gute Geschäfte zu machen sein. Es begann nun die Ueberschwemmung des Festlandes mit englischen Stahlstichen, deren ungewohnte Erscheinung nicht wenig Aufmerksamkeit erregte. Die aufs Aeußerste getriebene Feinheit der Striche, der grelle Wechsel von Licht und Schatten, besonders die frappanten, fast ausschließlich durch die Maschine erzeugten Lufttöne, kurz die ganze Effekthascherei einer zur Fabrikation gewordenen Kunst war ins Werk gesetzt. Und die große Menge kaufte begierig diese Bilderchen, die so fein, schön und billig waren; wer sich in Deutschland auf die Stahlstecherei warf, mußte sich mehr oder weniger diesem Modestil anbequemen. Allerdings

dauerte die Schwärmerei für englische Stahlstiche nicht allzu lange; auch der Laie in der Kunst mußte endlich finden, daß diese forcirten Darstellungen doch etwas recht Kaltes und, in größerer Anzahl gesehen, ungemein Ermüdendes an sich hatten. Und so hat denn der solide Kupferstich auch diese Anfechtung glücklich überdauert; namhafte Künstler in diesem Fache haben sich in Deutschland erhalten, und sie arbeiten und schaffen jetzt mit erneuter Freudigkeit, denn offenbar neigt sich der Geschmack des Publikums wieder mehr und mehr ihren Produkten zu, wie denn auch der Stahlstich sich jetzt bemüht, erhöhten Kunstanforderungen gerecht zu werden.

Eine unverhoffte Stütze von technischer Seite, welche die Vortheile des Stahlstiches zum guten Theil aufwiegt, fand die Kupferstecherei in der neuen Erfindung der Galvanoplastik. Sie hat nun nicht mehr nöthig, um des härteren Stahles willen die Kupferplatte wegzuwerfen und damit auf die Vorzüge dieses letzteren Materials, die Wärme und Weichheit der Töne, Verzicht zu leisten, denn ist eine werthvolle Kupferplatte geschaffen, die vor der Abnutzung bewahrt werden soll, so liefert uns der galvanische Apparat davon eine wenigstens eben so vollkommene Gegenform, wie sie der Stahlstecher durch eine starke Presse erzielt, und diese Form dient ihrerseits wieder zur Erzeugung einer beliebigen Anzahl neuer Platten, die der ursprünglichen Originalplatte so völlig gleich sind, daß Abdrücke von beiden sich in keiner Weise unterscheiden lassen.



Fig. 344. Niello-Arbeit.

Ja, selbst dieses Auskunftsmittel der galvanoplastischen Vervielfältigung ist in neuester Zeit durch ein nicht minder wirksames, aber viel weniger umständliches Verfahren — das der Verstählung der Kupferplatten — bei Seite geschoben worden. Hierunter ist nun keineswegs zu verstehen, daß das Kupfer selbst stahlhart gemacht werden könnte, was bis jetzt noch Niemand gelungen ist. Die Sache beruht vielmehr auf einer schönen Anwendung des galvanischen Stromes, dieses so hochwichtigen, geheimnißvollen Mitarbeiters bei vielen unserer modernen Erfindungen. Galvanisch versilberte und vergoldete Gegenstände sind wol Jedermann schon vor Augen gekommen; aber wie Gold und Silber, so lassen sich noch manche andere Metalle aus ihren Auflösungen in Form eines dünnen Häutchens auf Metalle und metallisirte Körper niederschlagen, unter diesen auch das Eisen. Die Kupferplatte würde sonach vereisent, wir werden aber sehen, daß Grund vorhanden ist, sie verstählt zu nennen. Die passendste Eisenlösung zum Verstählen bereitet sich der galvanische Strom selbst. In eine Lösung von Salmiak (Chlorammonium) werden die beiden in Eisenplatten endigenden Pole einer Batterie eingehangen; der galvanische Strom bewirkt, daß das Chlor des Salmiaks (wohlgemerkt nur an der einen Platte) an das Eisen tritt und mit demselben Eisenchlorür bildet, das in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt. Sobald an der andern unverändert bleibenden Platte ein Metallspiegel auftritt, ist die Flüssigkeit gesättigt und man hängt nun an Stelle dieser Platte die zu verstählende Kupferplatte ein. In kurzer Zeit bedeckt sich dieselbe nun mit einem hellglänzenden Metallspiegel, und dieser Ueberzug, der so dünn ist, daß Abdrücke von der nackten und der überzogenen Platte durchaus keine Unterschiede wahrnehmen lassen, zeigt doch eine solche Widerstandskraft gegen die Einwirkungen des Druckens, daß von einer so geschützten Platte viele tausend Abdrücke genommen werden können. So lange man diesen subtilen Panzer, nach Analogie anderer Metalle, für chemisch reines Eisen hielt, war eine solche Erscheinung räthselhaft, da solches stets sehr weich befunden wird; jetzt weiß man, daß es dieses nicht ist, daß vielmehr das Eisen aus dem Ammonium eine Portion Stickstoff aufgenommen hat

und dieser Stickstoff Dasjenige ist, was dem Metall die Stahlhärte verleiht. Die Vortheile dieses Verfahrens erstrecken sich aber noch viel weiter dadurch, daß man das Stahlhäutchen beliebige Mal erneuern kann, sobald es Anfänge der Abnutzung zeigt. Man legt dann die Platten einfach in ganz schwache Schwefelsäure, welche dem Kupfer gar nichts anhaben kann; das Stahlhäutchen aber blättert sich bald ab, es kann die Platte gewaschen und neu bekleidet werden, und sie hat wieder dieselbe Dauerhaftigkeit wie vorher.

Die Erzeugung von Bild und Schrift mittels Platten aus Kupfer, Stahl u. s. w. bildet einen besonderen Kunstzweig, der als gerader Gegensatz zum Buchdruck und Holzschnitt angesehen werden kann. Während bei letzteren Kunstzweigen das Darzustellende auf der Druckform erhaben steht und mit einer zähen Farbe überzogen wird, die sich durch den Druck der Presse an das Papier anheftet, arbeitet der erstere seine Zeichnungen in die Tiefe der Platte ein, füllt sie mit einer weicheren Farbe aus, säubert die Oberfläche von aller anhängenden Farbe und druckt mittels ein paar Walzen. Zwischen beiden Methoden, aber ohne Zusammenhang mit denselben, steht der Steindruck, bei dem es auf Vertiefungen oder Erhöhungen auf der Druckform gar nicht ankommt, indem er den Wechsel von Weiß und Schwarz auf chemischem Wege zu erreichen weiß.


Fig. 345. Anräuchern der Platte.

Geschichte. Forschen wir nach dem Ursprunge der Kupferstecherkunst, so findet sich, daß derselbe eben so im Dunkeln liegt, wie der Ausgangspunkt der meisten Erfindungen. Einige verlegen denselben nach Deutschland, Andere nach Italien, und es kann eben so gut die erste als die andere Ansicht, vielleicht können sogar beide Grund haben; denn es ist nicht undenkbar, daß man in damaliger Zeit, wo gerade der Holzschnitt zu blühen anfing und die papiernen Bilder beliebt wurden, an verschiedenen Orten zugleich auf den Metallstich verfallen sei. Nach neuern Befunden soll es übrigens früher metallene Hochschnitte als Holzschnitte gegeben haben. Für Deutschland könnte der Umstand sprechen, daß die ältesten bis jetzt aufgefundenen Stiche (1440) von deutscher Arbeit und besser ausgebildet als die italienischen sind. Die Italiener sagen, der Florentiner Maso Finiguerra habe die Kunst erfunden, indem er zuerst Niellen auf Papier abgedruckt habe, und es kann recht wohl sein, daß die Sache in so einfacher Weise aus der alten Ciselirungskunst hervorgegangen ist. Das Graviren der Metalle war nämlich schon viel früher bekannt, und die italienischen und deutschen Goldschmiede lieferten ausgezeichnete Schmucksachen für den häuslichen und kirchlichen Gebrauch, die sie mit gestochenen Zierathen versahen. Oft füllten sie diese eingestochenen Linien mit einer schwarzen Schmelzmasse aus, die sie durch Einbrennen befestigten, und die schwarzen Zierathen auf dem goldenen oder silbernen Grunde nahmen sich sehr gut aus. Solche Platten nannte man Niellen, und wir geben in Fig. 344 die Ansicht einer solchen Arbeit. Wollte der Künstler vor dem Einbrennen die Wirkung seiner Arbeit prüfen, so nahm er wol, nachdem er die Striche mit Schwärze ausgefüllt hatte, einen Gipsabguß davon, und sonderbar müßte es sein, wenn nicht Einer einmal statt des Gipses feuchtes Papier verwendet hätte. Nun durfte blos, wie es wirklich der Fall war, Aussicht auf Absatz da sein, und die einfachste Spekulation reichte hin, um einzusehen, daß man, statt die gestochene Platte zur Hauptsache zu machen, vielmehr auf die Gewinnung von papiernen Abdrücken hinarbeiten müsse.


Fig. 346. Radirnadel.


Fig. 347. Handlage beim Stich.

Den ersten Druck soll Finiguerra von einer angeblich im Jahre 1452 gefertigten sogenannten Pax (einer kleinen, künstlerisch geschmückten Metallplatte, deren man sich bei feierlichen Messen bediente) gemacht haben. Jene Pax befindet sich noch jetzt in Florenz und ein alter Abdruck davon auf Papier in Paris, indessen sind die Umstände nicht mit genügender Sicherheit bestimmt. Es scheint nach einer Zahl von alten Kupferstichen, die höchst wahrscheinlich noch bis über das Jahr 1450 zurückreichen, als ob die Erfindung gleich dem Holzschnitt und der Buchdruckerkunst in Deutschland gemacht und zuerst ausgebildet worden sei (Franz Kugler). Bleiben wir aber für einen Augenblick noch bei den italienischen Meistern stehen, so müssen wir als die Kunst ganz besonders fördernde nennen den Florentiner Baccio Baldini, den Maler Andrea Montagna, Marcello Fogolino, Nicoletto da Modena, vor Allen aber Marc Antonio Raimondi, der vorzüglich Rafael'sche Zeichnungen stach, den Meister mit dem Würfel, die Ghisi. Gegen den Schluß des 16. Jahrhunderts verfiel die Kunst in Italien, der edle Ernst ging in Manierirtheit zu Grunde.

In Deutschland wurde, wie schon erwähnt, die Kunst frühzeitiger als in Italien verbreitet und ausgebildet. Die Miniaturmalerei, in den Klöstern auf eine hohe Stufe der Vollkommenheit gebracht, blieb nicht ohne Einfluß auf die technische Ausführung, den Stich der Darstellungen. Der innere Charakter derselben zeigt sich aber eben so wie die Malerei jener Zeit von der van Eyck'schen Schule influirt.

Der älteste der berühmten Meister ist uns nach seinem Namen nicht bekannt, seine Blätter tragen die Jahreszahlen 1465 und 1467 und die Chiffre E. S., sie lassen aber ihrer ganzen Ausführung nach vermuthen, daß ihnen eine vieljährige technische Uebung vorausging, wodurch sich die Erfindung der Kupferstecherkunst in eine vielleicht viel frühere Zeit verlegt. Franz von Bocholt, Martin Schongauer stehen als hervorragende Namen noch in diesem Jahrhundert. Im nächsten aber, im 16., geschah durch eines der größten Malergenies ein hoher Aufschwung, durch Albrecht Dürer. Er erfand die Aetzkunst und außerdem, daß er das malerische Prinzip veredelte und hob, vervollkommnete er durch seine eigenen zahlreichen Arbeiten die Technik in ungeahnter Weise.

Ihm schloß sich eine große Zahl namhafter Schüler an: H. Aldegrever, Altdorfer, Pens, J. Bink, Bartel, Hans Sebald Behaim. Ferner gehören in diese Zeit Hirschvogel, Lukas Cranach, Daniel Hopfer und in den Niederlanden Lukas von Leyden und Dirk von Stowen.

In der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts wurde in den Niederlanden, besonders durch Goltzius, die technische Behandlung des Kupferstiches zu höherer Vollendung gebracht. Während die bisherigen Produkte nur mehr oder weniger schattirte Umrisse gewesen waren und sich dadurch neben den Holzschnitt stellten, nahmen nun die Kupferstiche das Ansehen an, wie es uns jetzt geläufig ist: die Figuren wurden nun vollständig durchgearbeitet (worin die Italiener vorangegangen waren) und erhielten durch künstlich angelegte und verschiedentlich gekreuzte, bald stärker, bald schwächer werdende Linien diejenige Rundung (Plastizität), wodurch sie erst zu Nachbildungen wirklicher körperhafter Gegenstände werden. Nicht minder bemühte man sich, durch die Zeichnung und den Stich die Unterschiede in den darzustellenden Stoffen und selbst in den Farben auszudrücken. Hierdurch wurde aber die Ausübung der Kunst viel schwerer als bisher und konnte nicht mehr von den Malern nebenbei getrieben werden, um Ideen unmittelbar auf die Platte zu werfen und zu vervielfältigen. Die Maler verließen daher den Stichel und griffen zu der leichter zu handhabenden Radirnadel, und so haben vorzüglich die niederländischen Maler des 17. Jahrh. eine ungemein große Anzahl geistreich entworfener, mehr oder weniger ausgeführter geätzter Blätter hinterlassen. Einige der vorzüglichsten dieser Meister sind Paul Rembrandt, Adr. v. Ostade, Jacques Ruysdael, Claude Lorrain, Paul Potter u. A.

Zu Anfang des 17. Jahrhunderts hatte auch der berühmte P. Rubens kräftig fördernd auf die Weiterbildung des eigentlichen Kupferstiches gewirkt; vorzüglich aber waren es Franzosen, unter dem Vorantritt von Jakob Callot, welche ihm von da an die vollendete Ausbildung gaben.

Im 17. Jahrhundert trat in Deutschland eine neue Manier, die sogenannte Schwarzkunst oder geschabte Manier, auf, deren Erfindung dem hessischen Obersten Ludwig von Siegen zugeschrieben wird. Seine frühesten derartigen Blätter sind vom Jahre 1642.

Im Laufe des 18. Jahrhunderts beschäftigten sich auch die Engländer lebhaft mit der Kunst des Kupferstiches; sie strebten auch hierbei im Allgemeinen mehr nach einem brillanten Aussehen, als nach einer geistvollen Auffassung des Gegenstandes. Im Ganzen kann man jedoch diesem Jahrhundert nicht den Ruhm vorenthalten, daß es die bedeutendsten Werke der Kupferstecherkunst mit hervorgerufen hat.



Fig. 348. Facsimile eines Porträts in Grabstichelmanier.

In Italien sind es Giovanni Volpato, Raphael Morghen, Pietro Bettellini, Pietro Anderloni, Pietro Fontana, welche unsere höchste Beachtung beanspruchen. In Deutschland sind die Namen D. Chodowiecki, Riedinger, Jury durch ihre zahlreich verbreiteten Darstellungen in gutem Gedächtniß.

Wir können uns an dieser Stelle nicht auf Entwicklung von Kunstprinzipien und nicht darauf einlassen, zu untersuchen, wie diese sich im Laufe der Zeiten und in den verschiedenen Ländern änderten. Wir können auch nicht unternehmen, die zahlreichen Namen von gutem Klange, deren sich die Kupferstecherkunst unserer Zeit erfreut, nennen zu wollen; ein Blick auf ihre Werke genügt, um uns das freudige Bewußtsein zu erwecken, daß, wie in allen Richtungen des Lebens, so auch in denen der Kunst die Weiterentwicklung der Menschheit schön und beglückend sich zeigt in dem fortschreitenden Durchdrungenwerden der Allgemeinheit von der Idee wahrer Schönheit. —

Das Technische der Kunst. Die Kupferstecherkunst zerfällt in zwei Haupttheile, deren einer das Auftragen der Zeichnung auf die Platte, der andere das Herausarbeiten der ein-

zelnen Partien, welche im Druck schwarz erscheinen sollen, in sich faßt. Während das Uebertragen der Zeichnung fast immer in derselben und sehr einfachen Weise mittels eines auf der Rückseite leicht abfärbenden Papieres vorgenommen wird, giebt es für die zweite bei weitem bedeutendere Arbeit eine große Anzahl von Verfahrungsarten, die bisweilen gesondert, häufig aber kombinirt zur Anwendung kommen.



Fig. 349. Facsimile einer geätzten Platte von Boissieu.

Als einfache Manieren nennen wir 1. die Arbeit mit dem Grabstichel, die Linienmanier; 2. die Punktirkunst; 3. die Radir- oder Aetzkunst; 4. die Schwarz- oder Schabkunst; 5. die Aquatinta-Manier.

Alle anderen Verfahrungsarten sind, unter was für Namen sie auch immer auftreten, nur Abänderungen einer oder Verbindung einiger dieser Manieren.

Haupterforderniß ist für den Kupferstecher ein gleichmäßiges, nicht zu grelles Licht; um dieses zu erreichen, arbeitet er an dem Fenster, aber hinter einem Schirme von geöltem Papier, wie es unser Anfangsbild zeigt. Es ist wol unnöthig zu erwähnen, daß die Zeichnung wie beim Holzschnitt verkehrt auf die Platte aufgetragen werden muß. Dies ge-

schieht in der Regel durch Pausen, welche, je nachdem, in rother oder schwarzer Farbe auf den harzigen Grund übertragen werden. Zuvor aber muß die Platte, gleichviel ob sie eine Kupfer- oder eine Stahlplatte ist, auf das Feinste geschliffen und polirt worden sein, denn die geringsten Ritzungen erscheinen beim Druck wieder, und Stellen von geringerer Höhe der Politur zeigen sich leicht mit einem Tone, der der einheitlichen Wirkung nicht förderlich ist. Es gelten diese Vorbereitungen für alle die verschiedenen Manieren, die wir nun im Einzelnen etwas näher betrachten wollen, mit der Ausnahme, daß bei der schwarzen Kunst oder der Schabkunst keine Politur der Platten; vielmehr eine absichtliche Aufrauhung der weitern Behandlung vorausgeht.

Die **Grabstichelmanier** oder der Kupferstich im engern Sinne ist bei weitem die schwierigste Manier und läßt sich nur nach jahrelanger Uebung mit Erfolg ausführen. Hierbei wird die ganze Zeichnung mit dem Grabstichel vertieft in die blanke Kupferplatte eingeschnitten, nachdem man vorher die Zeichnung auf dieselbe entworfen hat. Diese Vorarbeit geschieht ziemlich in der Weise, wie wir es beim Radiren sehen werden. Es wird unter Anwendung von Hitze eine dünne, aus weißem Wachs, Pech und Mastix bestehende Schicht (Grund) aufgetragen und dieser Grund nach dem Erkalten mit einem Wachsstock schwarz angeräuchert (s. Fig. 345), wonach die Zeichnung mittels Durchpausens roth aufgetragen wird. Die Linien der Zeichnung werden nun überall mit einer scharfen, in einen Griffel gefaßten Stahlnadel (Radirnadel, Fig. 346) so nachgefahren, daß die Spitze den Grund durchschneidet und etwas in das Kupfer eindringt. Nach Wegwaschung des Grundes mit Terpentinöl findet sich dann das Bild auf der Platte in leichten Strichen vorgerissen und die Arbeit des eigentlichen Stechens beginnt. Hierzu bedient man sich verschieden geformter Stichel, deren allgemeines Aussehen uns schon bei Gelegenheit des Holzschnittes bekannt geworden ist, und die Manipulation des Stechens besteht in einem Fortschieben des flacher oder steiler auf die Platte aufgesetzten Stichels (siehe Fig. 347), wobei nöthigenfalls die letztere, wo es längere gekrümmte Linien gilt, mit der Linken dem Stichel entgegengedreht wird. Bei jedem Zuge löst der Stichel ein fadenförmiges, dreikantiges, sich sogleich zusammenringelndes Kupferspänchen ab, das bei feinen Linien so dünn ausfällt wie das feinste Spinngewebe. Die gute Stichelführung wird, wie gesagt, nur durch sehr viel Uebung erlernt; es ist eine feste und doch auch, damit die Linien den gehörigen Schwung bekommen, eine leichte und gewandte Hand erforderlich.

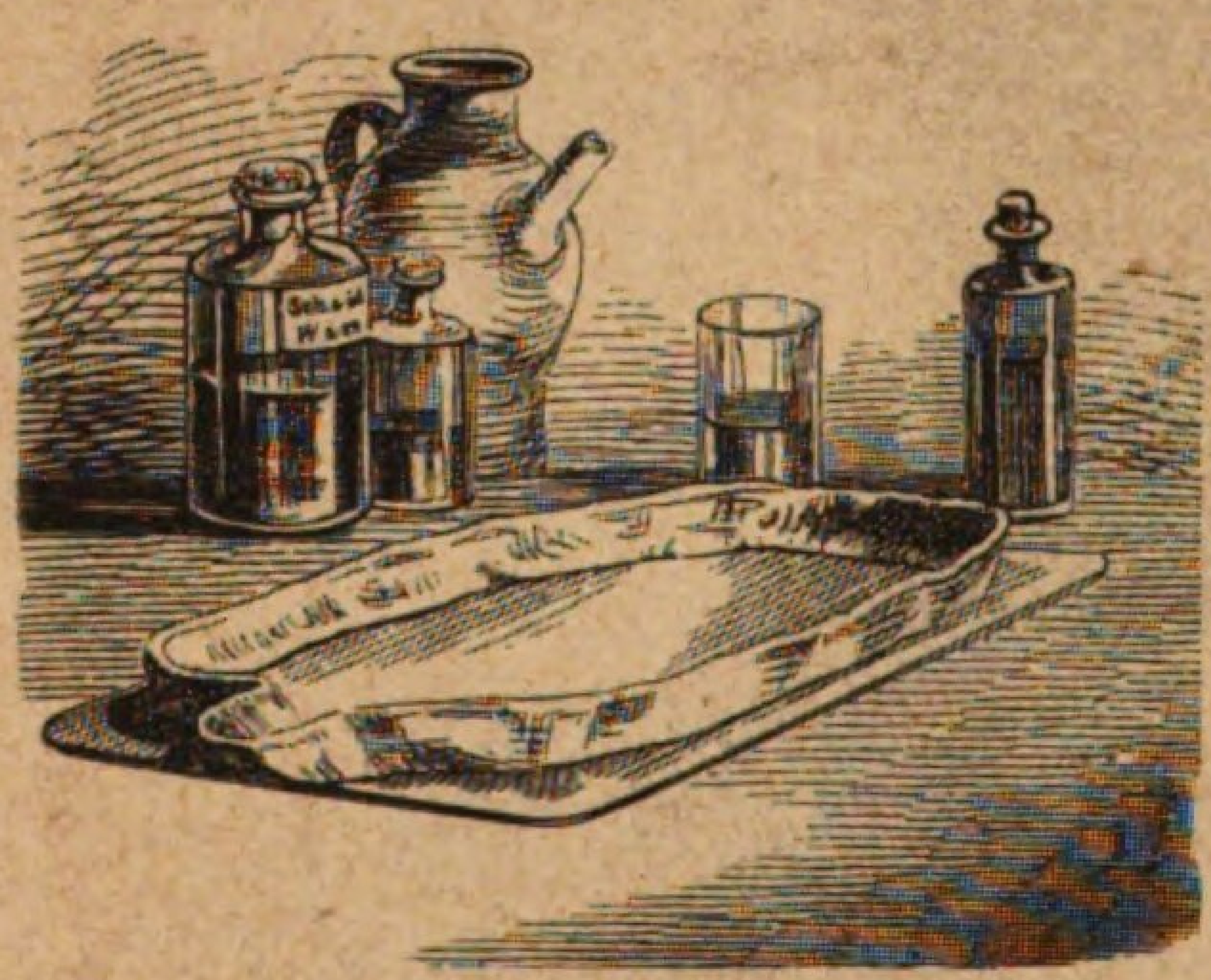


Fig. 350. Der Aetzapparat.

Der geübte Künstler wird wol kaum einmal fehlschneiden, dem angehenden widerfährt dies um so leichter. Um eine verschnittene Stelle wieder auszutilgen, dient, wenn das Uebel ganz oberflächlich liegt, das Niederdrücken mit dem Polirstahl; bei tiefer gehenden Fehlschnitten muß die ganze Stelle mit dem Schaber abgenommen werden, bis wieder eine reine Fläche gewonnen ist, welche sodann durch Treiben mit einem Hammer von der Rückseite her emporgebracht und in gleiche Höhe mit der ganzen Fläche gelegt werden muß. Der Schaber gleicht einem kleinen dreischneidigen, sehr scharfen Dolche und dient auch, um schließlich den Grat, d. h. die emporgetretenen scharfen Ränder der Schnitte zu entfernen.

Der Kupferstecher ist von allen kopirenden Künstlern der freieste und am meisten selbstschaffende; denn wenn er auch ein gegebenes Bild wiederzugeben hat, so kann ihm doch Niemand die Ausführung im Einzelnen vorschreiben oder vorzeichnen; es bleibt lediglich ihm überlassen, wie er durch die verschieden geschwungenen und gekreuzten Linien, die hier dick und gehäuft sind, dort allmählig immer feiner verlaufen, Haltung, Harmonie, Perspektive und Alles, was man sonst von einem guten Bilde verlangt, herausbringen werde; wie es ihm gelingen wird, Tuch, Sammet, Seidenstoff, Holz, lebendes Fleisch, glänzendes Metall u. s. w. durch bloße Linien und Punkte nachzuahmen und auszudrücken.

Eine Vorstellung, in welcher Weise ein mit dem Grabstichel ausgeführter Kupferstich aussieht, wird uns durch die Nachahmung eines solchen (Fig. 348) gegeben. In dieser Abbildung sind alle die Linien, welche der Kupferstecher mit seinem Grabstichel in die Kupferplatte gearbeitet hat, genau in Holzschnitt wiedergegeben, und dadurch ist dieser letztere auch für sich zu einem Kunstwerke geworden, welches nicht minder unsere Bewunderung verdient.

Im Gegensatze hierzu zeigt die Abbildung Fig. 349 eine getreue Nachahmung von zwei ausdrucksvollen Charakterköpfen, die Kopie einer geätzten Platte nach Boissère, auf die wir später nochmals zurückkommen.

Zu den feinsten und weichsten Partien benutzt der Kupferstecher neben dem Stichel auch die Radirnadel, welche, sobald sie nicht im Aetzgrund, sondern direkt auf das blanke Kupfer angewandt wird, die kalte Nadel heißt. Zu bemerken ist übrigens, daß nicht viele Stiche blos in dieser Weise erzeugt werden, sondern daß man sich meist die Arbeit erleichtert, indem man das Bild aus dem Gröbsten ätzt und sodann mit dem Stichel vollends ausführt. Je weniger geätzte und je mehr gestochene Linien übrigens ein Bild erkennen läßt, desto höher wird es bei sonst guten Eigenschaften vom Kunstkenner geschätzt.

Ein Künstler eigener Art ist der Schriftstecher. Er ist blos auf den betreffenden Zweig eingeübt und arbeitet Alles aus freier Hand mit dem Stichel in das blanke Metall, nur unter Anwendung einiger Hülfslinien und nach leichter Vorreißung der Schrift mit der Radirnadel.



Fig. 351. Radirte, noch nicht geätzte Kupferplatte.

Die **Punktirmanier** ist die zweite mit der Hand auszuführende Manier. Sie erstrebt die verschiedenen Abstufungen der Töne durch mehr oder weniger gedrängt stehende Punkte, die demnach als so viele feine Löcher in die Platte eingeschlagen oder eingedrückt werden. Da der Kupferstich von den Goldschmieden ausging, so arbeitete man anfänglich mit dem spitzen Goldschmiedehammer oder mit Punzen; später wendete man die Roulette an, ein Instrument, das aus einem Griffe besteht, in welchen ein fein gezacktes stählernes Rädchen so eingesetzt ist, wie man es an einem Sporn sieht. Man kann mit dieser Manier eine große Weichheit und Sanftheit erzielen, aber weniger Kraft. Man hilft deswegen auch wol mit dem Stichel nach, oder macht blos die Fleischpartien punktirt, das Uebrige in Linienmanier. Eine Zeit lang liebte man es, dergleichen Bilder zu noch größerer Zartheit in Roth, Braun oder Bunt zu drucken. Auch durch Vermischung von gekreuzten Linien und Punkten lassen sich schöne Wirkungen erreichen.

Das **Aetzen** oder **Radiren** wurde, wie gesagt, von Albrecht Dürer eingeführt, von Späteren bedeutend vervollkommnet. Diese Manier führt insofern rascher zum Ziele, als dadurch die Arbeit des Stichels ganz oder zum größten Theil erspart wird, da die Salpetersäure (Scheidewasser) statt dessen die vertieften Linien ausfrißt. Die Wirkung wird jedoch dadurch auch eine andere, denn eine geätzte Linie läßt sich im Abdruck durch ihre größere Rauhigkeit sehr leicht von einer gestochenen unterscheiden.

Die Platte wird zum Behuf des Aetzens in der schon angedeuteten Weise mit einem harzigen, der Säure widerstehenden Radirgrunde überzogen und geschwärzt oder geröthet, dann die Zeichnung mittels Durchpausens oder in anderer Weise darauf entworfen und nun mit dem Radiren begonnen. Diese Arbeit geschieht ebenfalls mit einer spitzen Stahlnadel und nach Umständen auch mit breiteren Instrumenten. Es ist nicht nöthig, daß das Radir-

instrument in das Kupfer eindringe, sondern hinreichend, wenn es nur den Aetzgrund ganz durchschneidet, so daß das Kupfer in den Linien rein dasteht, wie es Fig. 351 darstellt. Diese Arbeit ist ein reines Zeichnen, und ein guter Stiftzeichner macht sich bald mit ihr vertraut. Sollte eine Stelle falsch radirt sein, so deckt man sie mittels eines Pinsels mit Aetzgrund, den man in Terpentinöl aufgelöst hat, läßt trocknen und beginnt von Neuem.

Ist die Zeichnung fertig radirt, so beginnt der schwierigste Theil der Arbeit, das Aetzen. Die Platte bekommt zu diesem Ende einen Wachsrand aufgeklebt und wird mit Scheidewasser übergossen (Fig. 350). Allein so einfach dies scheint, so fordert es doch eine große Uebung und genaue Kenntniß der Materialien, mit denen man arbeitet, ehe man mit einiger Sicherheit auf Erfolg rechnen kann. Bald liegt das Mißlingen am Kupfer, bald an der Säure, bald am Aetzgrund; selbst der Zustand der Luft ist von wesentlichem Einfluß. Ein merkwürdiger, nicht wohl zu erklärender Umstand ist der, daß wenig aufgegebene Säure die Striche leicht in die Breite frißt und rauh macht, während, wenn man sie etwa zollhoch darauf stehen läßt, die Aetzung viel besser und glatter wirkt und gerade in die Tiefe geht. Das Mischverhältniß ist etwa 2 Theile Wasser und 1 Theil Säure. Hat man das Aetzwasser etwa fünf Minuten wirken lassen, so sind die Striche schon ziemlich angegriffen und vertieft, und die Platte wird, nachdem die Säure abgegossen, etwa wie Fig. 352 aussehen. Sie wird nun mit Wasser abgespült und getrocknet. Die Luftpartien sind jetzt schon hinreichend stark, doch dem Vordergrunde fehlt es noch an Kraft. Es werden nun alle Stellen, die vom Aetzwasser nicht weiter angegriffen werden sollen, mittels des Pinsels mit dem aufgelösten Aetzgrunde überzogen und die Platte erhält dadurch das Ansehen von Fig. 353. Ist der Grund hart geworden, so kann man das Aetzwasser von Neuem aufgießen und abermals fünf Minuten einwirken lassen. Die Platte würde nun im Abdruck etwa ein Bild wie Fig. 354 geben; da dies aber noch nicht die gehörige Abstufung zeigt, so fährt man mit dem Aetzen und Decken fort, bis man nach 5—6 Aetzungen die stärksten Schatten hinreichend vertieft hat und das Bild wie in Fig. 355 aussieht. Stellen, die noch nicht hinreichend stark und scharf sind, können schließlich noch mit dem Grabstichel verbessert werden; solche, die zu tief gerathen sind, lassen sich mit dem Polirstahl etwas niederdrücken und dadurch aufhellen. Bisweilen auch überarbeitet man die vollständig fertig geätzte Platte, um Lufttöne oder andere Effekte hineinzubringen, noch ganz besonders entweder mit der kalten Nadel oder mit der Maschine oder sonst in einer Manier. Unsere Abbildungen Fig. 357 und Fig. 358 zeigen Abdrücke einer solchen Platte, die erste nach der Aetzung, die zweite, nachdem durch die Maschine noch ein Schattenton hervorgerufen worden ist.

Die Radir- und Aetzmanier ist die bequemste Darstellungsart auf Kupfer. In Rücksicht auf ihre Wirkung macht sie zwar weniger Effekt als andere Manieren, ist aber doch überall, wo es auf treffende Darstellung des Gegenstandes, richtige Zeichnung der Formen und Ausdruck des Charakters ankommt, beinahe ganz hinreichend, dem Kenner das Wesentlichste zu geben. Besonders landschaftliche Darstellungen können durch sie in einem hohen Grade der Ausführung wiedergegeben werden, wie es das in Fig. 356 zur Anschauung gebrachte Facsimile zeigt, während die Fig. 349 in einer Nachahmung zweier von Boissère geätzten Köpfe, in Holzschnitt auf ausgezeichnete Weise ausgeführt, die Fähigkeit der Charakteristik, welche dem Aetzen möglich ist, uns versinnlicht.

Schwarze Kunst. Von den vorstehend beschriebenen Manieren ganz verschieden ist die Schabmanier oder sogenannte schwarze Kunst. Bei ihr wird nicht das Schwarze in das Weiße, sondern umgekehrt das Weiße aus dem Schwarzen herausgearbeitet. Die Kupferplatte wird demgemäß mit der schon erwähnten Roulette so lange bearbeitet, bis sie ganz rauh und sammetartig wird, so daß sie abgedruckt eine ganz schwarze Decke auf dem Papier zurücklassen würde. Auf die so behandelte Platte wird nun die Zeichnung gemacht, und nach Anleitung derselben werden mit dem Schaber alle Stellen, die ganz weiß werden sollen, völlig glatt ausgeschabt, während die Halbtöne nach Maßgabe des gewünschten Effekts mehr oder weniger rauh gelassen werden.

Obgleich dieses Verfahren, wie bemerkt, schon 1463 erfunden wurde, so ist es doch erst in neuerer Zeit, namentlich durch die Engländer, auf eine hohe Kunststufe erhoben worden; fast sämmtliche bedeutende Schwarzkünstler gehören England an. Gegenwärtig ist die Manier wenig mehr in Gebrauch. Die in solchen Bildern vorherrschende Schwärze hat dieser jenen Namen verschafft. Sie läßt eine sehr geschwinde Behandlung zu und ist für solche Darstellungen, wo es auf besondere Lichteffekte ankommt, vorzüglich brauchbar; scharfe Umrisse und große Mannichfaltigkeit in den Tönen lassen sich jedoch durch sie nicht erzielen.

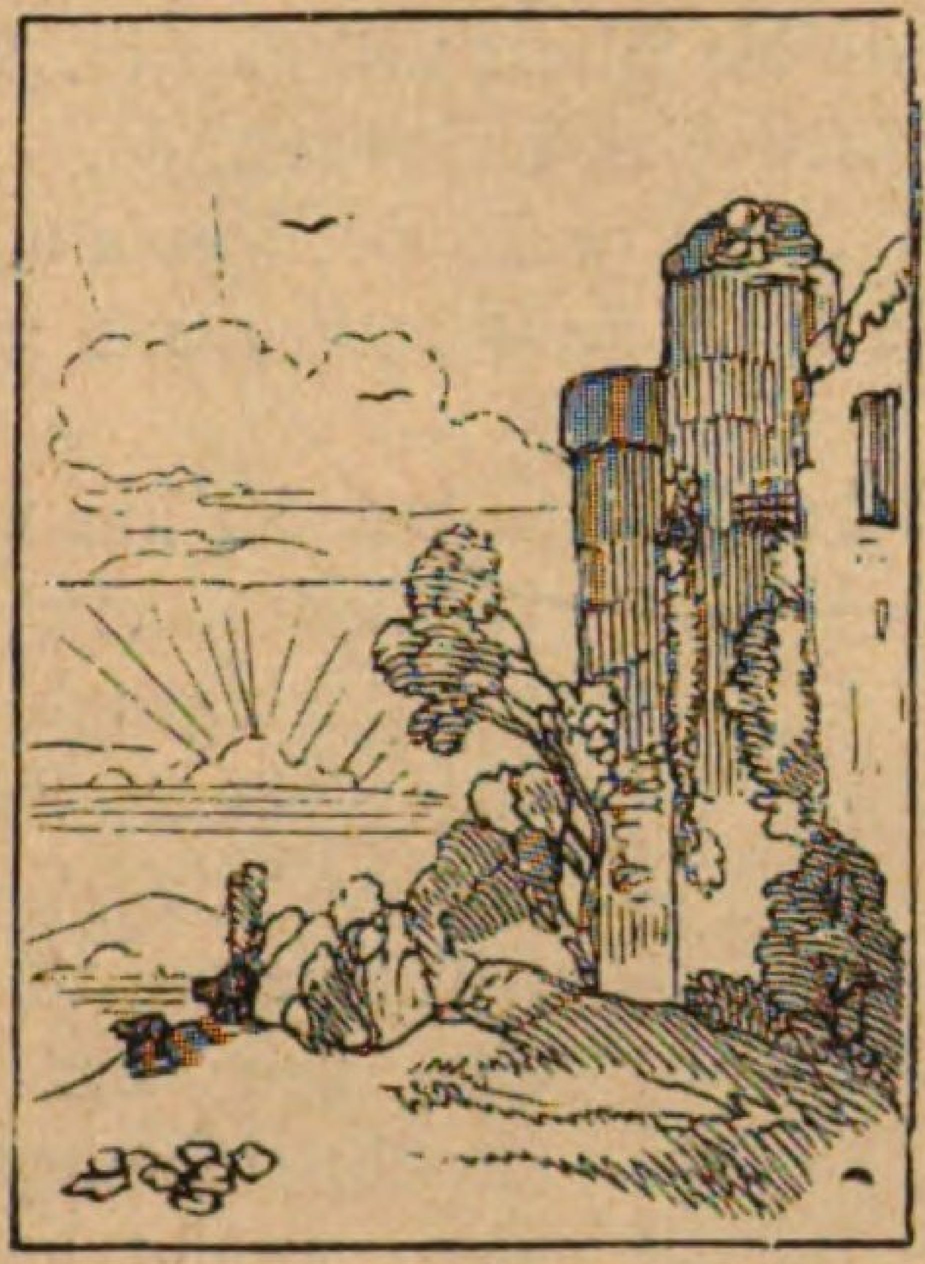


Fig. 352.



Fig. 353.

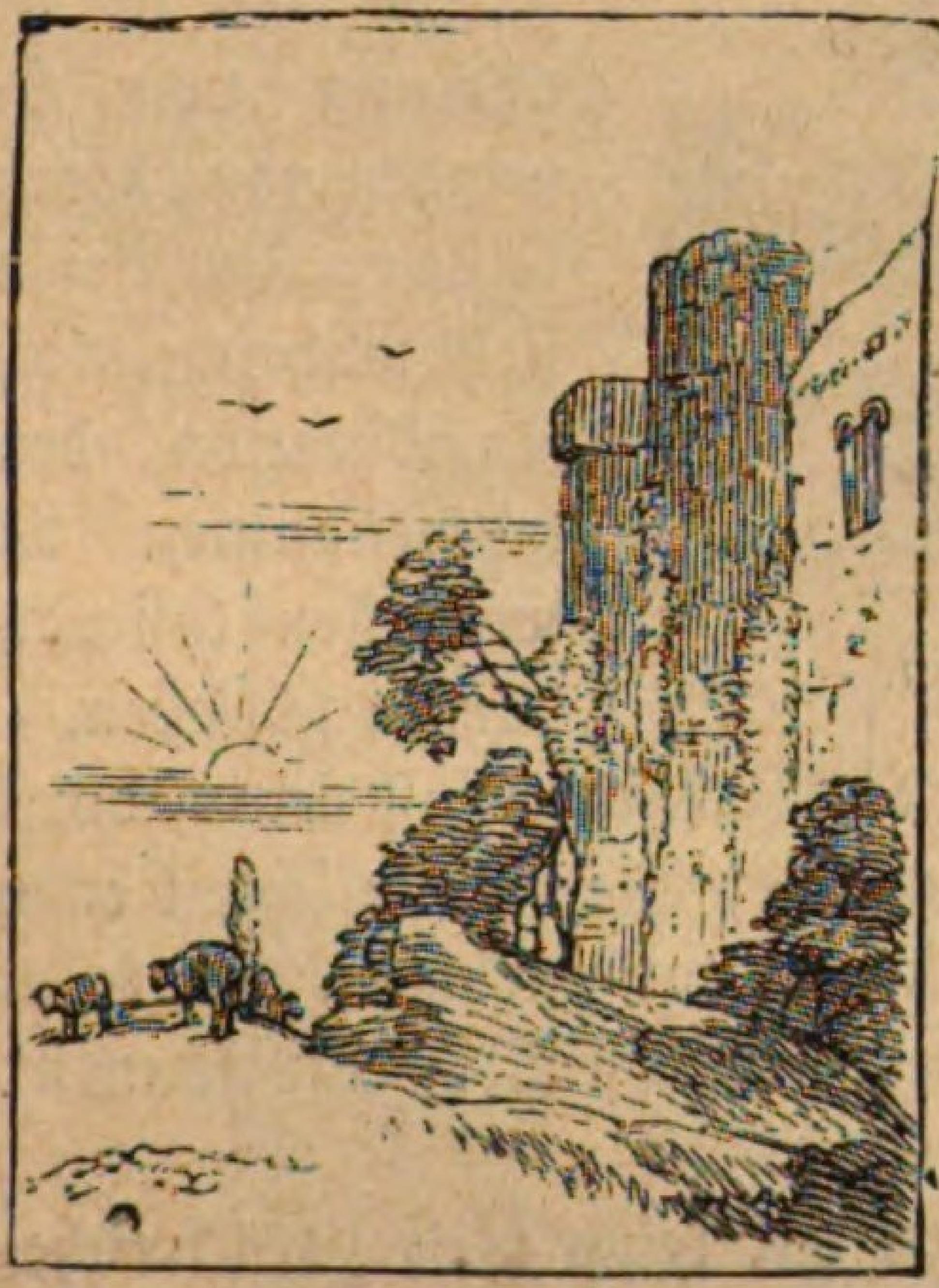


Fig. 354.

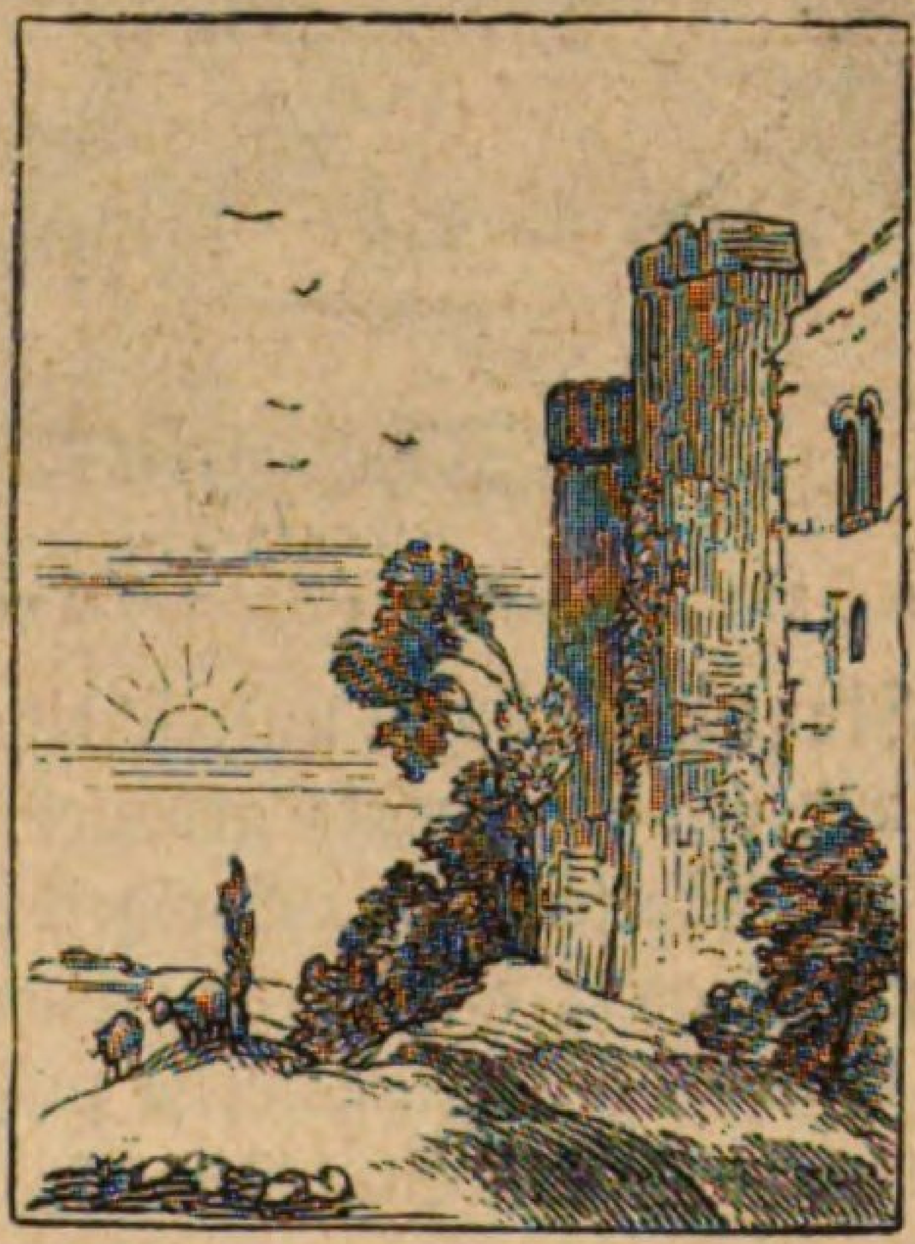


Fig. 355.

Geätzte Platte in verschiedenen Stadien ihrer Herstellung.

Aquatinta. Endlich ist auch noch einer andern, wenig mehr geübten Manier schon deshalb zu gedenken, weil in früheren Zeiten so viel Schönes darin geleistet wurde und Manches davon unsere Sammlungen und Galerien noch schmückt. Es ist die getuschte Manier oder Aquatinta. Sie scheint in der Mitte des 18. Jahrhunderts von Verschiedenen zugleich auf verschiedene Art erfunden worden zu sein, und es haben sich bei allen kunstübenden Völkern einzelne Meister darin hervorgethan.

Das Wesen dieser Manier ist in Kürze dieses. Nachdem die Umrisse eines Bildes eingeätzt und die Platte wieder gereinigt ist, kommt sie in den sogenannten Staubkasten, wo sie mit einer Lage von fein gepulvertem Harz (Mastix oder Kolophonium) möglichst gleichmäßig überpudert wird. Durch Erhitzen der Platte über einem gelinden Kohlenfeuer werden sodann die einzelnen Staubkörnchen erweicht und angeschmolzen.

Sie lassen nun Zwischenräume zwischen sich, durch welche hindurch das Scheidewasser nachgehends auf das Kupfer einwirken kann. Die Feinheit des Kornes hängt sowol von der Feinheit des Harzstaubes als von der Dauer und Stärke der Erhitzung ab, indem bei schwacher Erhitzung das Korn am feinsten, bei gesteigerter Hitze immer gröber wird und zuletzt in Eins zusammenfließt. Die so grundirte Platte hat nun in derselben Weise eine Reihe von Aetzungen durchzumachen, wie wir dies soeben bei der Radirmanier sahen. Stellen, die ganz weiß bleiben sollen, werden natürlich schon vor der ersten Aetzung mit flüssigem Aetzgrund gedeckt; die ungedeckten Stellen erhalten durch die erste Aetzung die hellsten Schattentöne, bis durch mehrmaliges Decken und Aetzen die Platte vollendet ist. Die zarten Uebergänge werden mittels des Schabers und des Polirstahles herausgebracht.

Diese Manier ist ganz dazu gemacht, Pinselzeichnungen in Tusche, Sepia u. dgl. recht glücklich nachzuahmen, besonders wo der Effekt mehr durch Hauptmassen und folglich mit wenigen Tönen hervorgebracht werden soll.

Der Umstand, daß diese so mühsam herzustellenden Platten dennoch nur wenig gute Abdrücke liefern, mag wol der Hauptgrund sein, daß diese schöne Manier in neuerer Zeit fast ganz verlassen worden ist. Dasselbe gilt von der Crayon- (Kreidezeichnungs-) Manier, welche von J. C. François 1756 erfunden wurde und in der Nachahmung von Handzeichnungen ganz Vortreffliches leistete. Ihr Verfahren besteht wahrscheinlich in einer Kombination der beiden letztgenannten Manieren, wenigstens lassen ihre Werke darauf schließen. —



Fig. 356. Originalgetreue Nachahmung einer geätzten Landschaft.

Die **Stahlstecherkunst** unterscheidet sich von der Kupferstecherkunst nur dadurch, daß sie in einem anderen Materiale arbeitet, was vermöge seiner Eigenthümlichkeit erlaubt, mit der gestochenen Platte gewisse Vortheil bringende Verfahren vorzunehmen. Die ursprüngliche Behandlung ist ganz analog einzelnen Manieren des Kupferstichs. Wir können also mit Recht den Stahlstich anhangsweise zu jenem besprechen.

Die Geschichte des Stahlstichs in unserem Sinne hat keine weit zurückreichende Vergangenheit. Zwar benutzte man schon lange statt der Kupfertafeln für gleiche Zwecke Eisen- oder Stahlplatten, indessen erst seit 1820, wo Heath in England das Verfahren entdeckte, Stahl durch Dekarbonisiren, d. h. Entziehung seines Kohlenstoffgehaltes, zu erweichen und dadurch in den Zustand einer leichteren Behandlung zu bringen, umgekehrt nach vollendeter Bearbeitung durch ein anderes chemisches Verfahren, Karbonisiren, dem Stahle seinen früheren Kohlenstoffgehalt und damit seine Härte wiederzugeben; erst seit dieser Zeit können wir die Erfindung des Stahlstichs in unserem Sinne als gemacht betrachten.

Von den Stahlplatten bemerkten wir schon, daß sie wegen ihrer Härte zur Ausführung außerordentlich feiner Arbeiten geeignet sind und daß eine solche Platte einige tausend Abzüge mehr aushält als eine Kupferplatte. (Bei letzterer, wenn sie gut gestochen ist, fallen nur etwa die ersten 1500 Abzüge gut aus; die folgenden werden immer schwächer und eintöniger. Von einer geätzten Platte kann man nur etwa 500 gute Abzüge machen.) Die Stahlplatten werden fast durchgängig geätzt und der Stichel kommt dabei nicht häufig in Anwendung. Obwol das Verfahren beim Stahlstich im Allgemeinen dasselbe ist wie

beim Kupfer, so treten doch einige Abänderungen auf, die ihren Grund in der besonderen Natur des Stahles haben. Hauptsächlich zeigt sich ein Unterschied in dem Aetzmittel.



Fig. 357. Originalgetreue Nachahmung einer geätzten Platte.



Fig. 358. Weitere Ausführung derselben Platte durch die Maschine.

Das Eisen und noch mehr der Stahl sind gegen Säuren noch viel empfindlicher als Kupfer, so daß es unthunlich ist, mit gewöhnlichem Scheidewasser darauf zu ätzen*). Auf die mannich-

*) Stahl ist Eisen, welches mit einem gewissen Antheil Kohlenstoff chemisch verbunden ist. Läßt man auf blanken Stahl einen Tropfen Säure fallen, so entsteht ein schwarzer Fleck, da die Säure nur das Metall, nicht aber die Kohle angreift.

fachste Weise hat man sich nun bemüht, Aetzmittel zu finden, welche milder, aber doch leicht und sicher auf den Stahl einwirken, und die Engländer trieben mit ihren Aetzwassern lange Zeit Geheimnißkrämerei. Jetzt sind eine Menge sehr verschiedenartiger Zusammensetzungen bekannt und empfohlen. Sie enthalten meist sehr wenig oder gar keine freie Salpetersäure, statt dessen oft Essig, Weinsteinsäure, Alkohol und verschiedene andere Stoffe, viele auch Metallsalze, besonders die des Kupfers, Quecksilbers und Silbers. Die Anwendung dieser letzteren Stoffe hat im vorliegenden Falle ihren guten Grund, denn sie wirken auf das Eisen ebenfalls als Aetzmittel, nur weniger heftig als die freien Säuren. Das Eisen hat nämlich, wie das Zink, nur nicht in so hohem Grade, die Eigenschaft, Metallsalze zu zersetzen, d. h. es entzieht dem aufgelösten Salze die Säure und löst sich darin oder oxydirt sich unter Umständen damit, das ursprünglich im Salze enthaltene Metall als einen feinen Schlamm zurücklassend. Da hier also ein doppelter Vorgang stattfindet und die Säure nur nach und nach in dem Maße auf das Eisen wirken kann, als sie selbst aus ihrer ersten Verbindung frei wird, so ist hierdurch ein steter Fortschritt des Aetzens gesichert, das indeß immer noch rasch genug geht und nach Minuten abgemessen werden muß. Ein neues gutes Aetzmittel, bei dem alles Blasenwerfen wegfällt, besteht aus einer Lösung von Jod in Jodkalium. Es bildet auf der Platte Jodeisen, das sich sehr rasch zu Eisenoxyd umwandelt. Aus dem Vorstehenden ist schon zu entnehmen, daß der Stahl beim Aetzen nicht wie das Kupfer rein aufgelöst wird, so daß man den Fortschritt der Arbeit durch die Flüssigkeit hindurch auf dem Metall beobachten könnte; es wird sich vielmehr, dem Aetzmittel entsprechend, stets ein Rückstand von Kohle, Oxyd oder Metallschlamm bilden, der sich in den Strichen der Radirung ansammelt und in kurzen Zwischenräumen immer wieder durch Abwaschen entfernt werden muß. Uebrigens möge hier noch bemerkt werden, daß man auch für die Kupferätzung nach Mitteln gesucht hat, welche sicherer, ruhiger und bequemer wirken könnten als die von Alters her gebräuchliche Salpetersäure. Als ganz zweckmäßig ist ein Aetzwasser befunden worden, das ein Gemisch ist von vielem Wasser, Salzsäure und aufgelöstem chlorsauren Kali. Indem die Salzsäure dieses Salz allmählig zerlegt, tritt freies Chlor auf, welches das Metall angreift und auflöst. Statt des gesundheitsschädlichen salpetrigsauren Gases, das sich beim Aetzen mit Scheidewasser unvermeidlich entwickelt, hat man hier nur einen viel weniger widrigen, schwachen Chlorgeruch mit in Kauf zu nehmen.

Daß sich der Stahl durch Ausglühen erweichen und sodann durch verschiedene Mittel wieder härten läßt, haben wir schon bemerkt und ist auch so bekannt genug. In der Stahlstecherei benutzt man nun diese Eigenschaft dergestalt, daß man in das weiche Metall ätzt und von den nachgehends wieder gehärteten Platten druckt. Es ist dadurch die direkte Vervielfältigung der Platten selbst ermöglicht, die freilich über eine gewisse mäßige Größe der Platten nicht getrieben werden kann und auch sonst für eigentliche Kunstblätter nicht geeignet ist, wohl aber bei Papiergeld, Bankzetteln u. dgl. in Anwendung kommt.

Legt man auf eine gestochene und gehärtete Platte eine weiche, leere Stahlplatte und läßt beide unter sehr starkem Drucke durch ein Walzenpaar gehen, oder läßt man die obere Platte ganz weg und macht gleich die obere Preßwalze von weichem Stahl, so wird sich in beiden Fällen auf der oberen Platte oder Walze ein erhabenes Gegenbild der Originalplatte eindrücken müssen. Härtet man ferner die letztgenannten Gegenstände ihrerseits, so kann man mit ihnen wieder andere weiche Platten durch einen bloßen Druck so herrichten, daß sie der ursprünglichen geätzten Platte zum Verwechseln ähnlich sehen, und nachdem sie gehärtet worden, ganz wie diese zum Abdruck gebraucht werden können. Ein anderes, nicht so gewaltsames Kopirverfahren soll auch mit den Stahlplatten geübt werden, welches unter dem Namen Siderographie sich Eingang zu verschaffen gesucht hat. Die Methode scheint sich in Geheimniß hüllen zu wollen, wenigstens was die „äußerst zarte und empfindliche Masse" betrifft, welche weich auf die gestochene Platte getragen wird, die größten Feinheiten des Stiches annimmt und nachgehends zur Basis dient, auf welcher im galvanoplastischen Apparate der Stahlplatte eine kupferne Zwillingsschwester erwächst.

Der **Abdruck der Kupfer- und Stahlplatten** geschieht in ganz gleicher Weise und ist darüber nur wenig zu bemerken. Die Farbe besteht der Hauptsache nach, wie die Buchdruckerschwärze, aus Firniß und Ruß; nur ist sie weicher und geschmeidiger. Sie wird mittels eines Lappens in alle Vertiefungen der Platte wohl eingerieben, das Ueberflüssige mit einem anderen Lappen weggenommen und die Platte sodann unter Zuhülfenahme von Kreidepulver, Terpentinöl u. dgl. vollends gesäubert und polirt. Das letzte und beste Polirmittel bildet immer der Ballen der bloßen Hand, und geübte Drucker lernen dasselbe so gut gebrauchen, daß sie im Stande sind, mit Ton zu drucken, d. h. einen leisen Hauch von Schwarz auf dem Kupfer stehen lassen, der sich mit abdruckt und dem Bilde ein satteres und wärmeres Ansehen verleiht. Sonst wird dieses sogenannte Tonen auch so bewirkt, daß man auf die völlig gereinigte Oberfläche des Kupfers mittels eines Musselinläppchens aus dem eingeschwärzten Bilde wieder etwas Farbe, so zu sagen einen Gedanken von Farbe, herüberführt und gleichmäßig vertheilt. Zuletzt wird die Platte mit dem etwas angefeuchteten Papierblatt bedeckt und beides durch die mit Flanell überzogenen Walzen der Kupferdruckpresse geführt, womit der Abdruck fertig ist und das Einschwärzen von vorn beginnt.

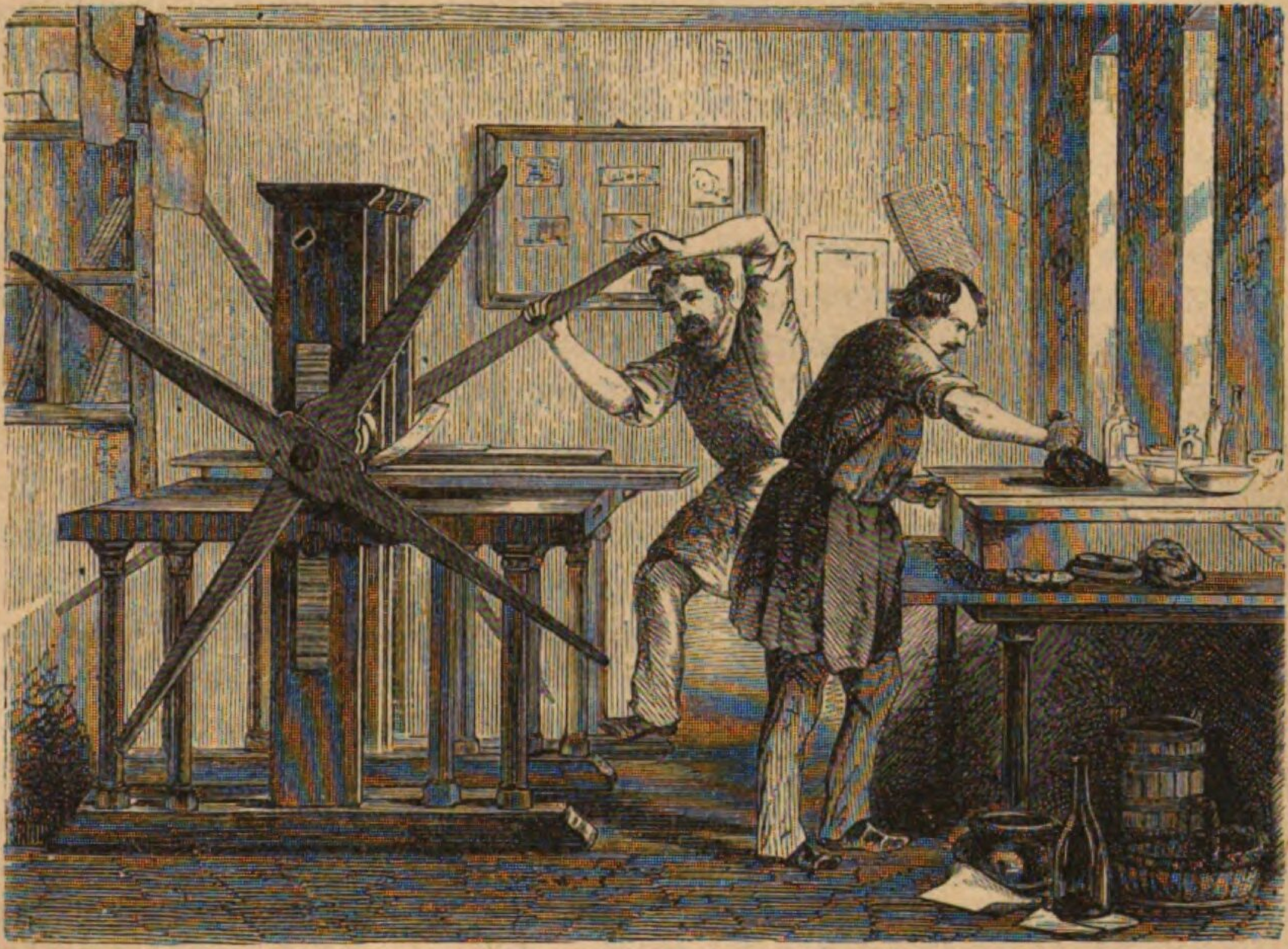


Fig. 359. Kupferdruckerei mit Handpressen.

Die Aufnahme der Farbe seitens der Platte und ihre Wiedergabe an das Papier geht leichter und vollständiger von Statten, wenn dabei Wärme zu Hülfe genommen wird; deshalb werden alle guten Blätter warm gedruckt, d. h. die Platte liegt während des Einschwärzens auf einem Rost über Kohlenfeuer.

Die Bauart der ursprünglich hölzernen Kupferdruckpresse ist, wie unsere Abbildung Fig. 359 zeigt, noch einfacher als die ihrer Schwester, der alten Buchdruckerpresse. Indeß hat man auch die erstere in neuerer Zeit oft von Eisen gebaut, wodurch sie dauerhafter und raumersparender wird, auch akkuratere Arbeit liefert; mit Dampf betrieben, würde sie eben so leicht 10—20mal mehr leisten, wenn nur der Menschenhand das Einschwärzen eben so rasch von Statten ginge, als den Pressen das Drucken. —

Stellvertreter des Kupfer- und Stahlstichs. Die in diese Rubrik zu stellenden Kunstmittel scheiden sich in zwei ganz getrennte Klassen; während die eine derselben sich nur auf das Material bezieht, an Stelle des Kupfers oder Stahls etwas Anderes setzt, begreift die andere einige Prozeduren, welche auf ganz besonderem Wege, mit Umgehung des Stechens und Aetzens, gleiche oder ähnliche Erfolge wie der Kupfer- und Stahlstich zu erreichen suchen

Die Materialien, welche außer Kupfer und Stahl als Basis zur Aufnahme vertiefter Bild- oder Schriftwerke in Betracht kommen können, sind Zink, Zinn und Glas. Die Zinkographie fand in früheren Jahren namentlich an Hermann Eberhard einen eifrigen Pfleger, welcher alle Manieren des Kupferstichs und Steindrucks auf dieses Metall anzuwenden suchte. Namentlich erweist sich dasselbe brauchbar zu Radirungen und Federzeichnungen, wenn auch das Aetzen, bei der großen Empfindlichkeit des Zinks gegen Säuren, hierbei erst besonders eingeübt werden muß. Verschiedene in Zinkdruck ausgeführte Bildwerke, z. B. Stuart's Alterthümer von Athen, enthalten manche gelungene Blätter. Die viel größere Wohlfeilheit des Zinks gegen Kupfer kann bei großen Werken wol ins Gewicht fallen und im Abdruck zeigen sich die Zinkplatten ungemein dauerhaft, wenn sie sich erst mit einer glasigen Oxydschicht bedeckt haben, was durch Anwendung von Alkalien befördert werden kann. Doch scheint die Benutzung des Zinks statt des Kupfers nirgends mehr stattzufinden, so daß es nur als Surrogat des lithographischen Steines noch einige Bedeutung hat.

Daß man auf Zinn recht gut Kunstsachen, besonders in Umrissen, stechen kann und die Abdrücke von Zinnplatten eine eigenthümliche Weichheit an sich haben, beweisen einige aus älteren Zeiten übrig gebliebene Blätter. Heutzutage hat das Zinn nur eine einzige, aber feste Verwendung, nämlich beim Musiknotendruck, und wir wollen auch bei diesem Industriezweig einen Moment verweilen. Der Notenstecher, der aber auch ein tüchtiger Schläger ist, empfängt seine Platte vollkommen abgerichtet und blank vom Gießer. Er bemißt und markirt auf ihr mit dem Zirkel die Lage und den Abstand der Notenzeilen, reißt sich für etwaigen Schrifttext ganz feine Doppellinien vor und schneidet dann mit einem rostralartigen scharfen Instrument nach dem Lineal die Notenlinien ein. Nachdem der hierbei entstehende Grat mit dem Schaber entfernt und mit dem Polirstahl die völlige Glätte wieder hergestellt ist, beginnt erst das Vorzeichnen des ganzen Musikstückes, diesem folgt das Einschlagen. Die vollen wie die offenen Köpfe, die Schlüssel, Kreuze und andere Vorzeichnungen, Pausenzeichen u. s. w., endlich für vorkommende Texteswcrte oder Vortragsanweisungen das ganze lateinische Alphabet, sind auf stählernen Punzen erhaben geschnitten vorhanden; diese werden gehörigen Orts aufgesetzt und mit einem Hammerschlag in das Metall eingetrieben, ein Geschäft, das einem geschickten Arbeiter sehr rasch von der Hand geht. Ist Alles geschlagen, was sich für diese Manipulation eignet, so ist schon der größte Theil der Arbeit gethan, und nachdem die Platte auf einer blanken Metallfläche mittels eines Hammers wieder gehörig gerichtet ist, wird sie durch Graviren mit dem Stichel vollends ausgearbeitet. Unter dem Stichel entstehen nun die Taktstriche, die senkrechten Linien an den Notenköpfen mit ihrem etwaigen Zubehör, die verschiedenen Schleifbogen u. dgl.; die aus dicken, geraden Linien bestehenden Vorkommnisse, wie die starken Verbindungslinien der gruppirten Noten, ganze und halbe Pausen, Klammern u. s. w., werden mit einem Breitstichel ausgearbeitet. Nachdem alles Dies bewerkstelligt und die Platte mittels des Polirstahls von den Marken und Hülfslinien befreit ist, wäre sie zum Abdruck fertig, wenn nicht der Notenstecher auch irren könnte. Es wird demnach ein Probedruck genommen, von einem Musikverständigen Korrektur gelesen und hiernach die etwa vorhandenen Fehler in der Platte berichtigt. Geht ein Fehler nicht sehr in die Tiefe, wie es bei der Stichelarbeit meistens der Fall ist, so kann er mit dem Schaber weggenommen und sodann durch Klopfen mit dem Hammer von der Rückseite die betreffende Stelle der Platte wieder aufs allgemeine Niveau gebracht werden, um dann die neue, richtige Gravirung zu empfangen. Steht dagegen ein Notenkopf oder ein anderes eingeschlagenes Zeichen falsch, so muß man die Gegenpunze anwenden. Mit einem Tasterzirkel bestimmt man in solchem Falle auf der Rückseite der Platte den Punkt, welcher der fehlerhaften Note gerade gegenüber liegt, und schlägt hier die Punze ein, wodurch die Vertiefung auf der anderen Seite verschwindet und die Korrektur angebracht werden kann. Aber auch die rückseitige Vertiefung darf nicht bleiben; man schmilzt sie mit etwas Loth zu und ebnet die Stelle vollständig wieder ein. Das Abdrucken der Zinnplatte geschieht wie beim Kupferstich.

So war der Notendruck, bis die berühmte Offizin von C. G. Röder in Leipzig einen

ganz andern Faktor in denselben einführte — die lithographische Schnellpresse — und damit eine Massenproduktion und eine Billigkeit der Erzeugnisse ermöglichte, welche namentlich durch das Freiwerden der Verlagsrechte unserer musikalischen Klassiker im Jahre 1867 Ausgaben wie die „Edition Peters" über die ganze Welt verstreute und jeden Dorfschulmeister in den Stand setzte, mit seinen geringen Mitteln eine klassische musikalische Bibliothek sich zu beschaffen. Wie Gutenberg die abschreibenden Mönche, so hat Röder die Notenschreiber überflüssig gemacht.

Und worin besteht seine That? — Einfach darin, daß er den vordem geübten mühsamen Druck auf der Kupferdruckhandpresse oder der gewöhnlichen lithographischen Presse ausschaltete, von den Zinnplatten einen einmaligen Abdruck nimmt, denselben auf den lithographischen Stein überdruckt und hiervon seine Abzüge mittels der lithographischen Schnellpresse bewirkt. Daß trotz der unglaublich raschen und billigen Lieferung die Röder'schen Noten, was Eleganz, Deutlichkeit und Richtigkeit anbelangt, allen Wünschen gerecht werden, beweisen die Druckaufträge, welche seine Offizin nicht nur für Deutschland, sondern auch für Frankreich, England, Amerika — für die ganze spielende und singende Erde — beschäftigen und fortwährend Erweiterungen hervorrufen.

Von den 14 Schnellpressen, 24 Notendruckhandpressen, welche jetzt im Betrieb sind, werden jährlich gegen 75,000,000 Notenseiten bedruckt, was gegen 1300 Ballen Papier verlangt, 66 Notenstecher liefern die dazu erforderlichen Platten, an 125 täglich; jährlich werden dafür 5—600 Centner Metall vergossen. Titel allein werden jährlich gegen 1500 gedruckt, dazu und zu den Ueberdrucken sind 16 Steindruckpressen im Betrieb. Im Ganzen aber beschäftigt diese einzige Notendruckerei gegen 220 Arbeiter, Künstler, Korrektoren u. s. w., und doch hat sie erst in diesem Jahre ihr 25jähriges Jubiläum gefeiert. 1846 fing Röder mit einem einzigen Lehrling sein Geschäft an.

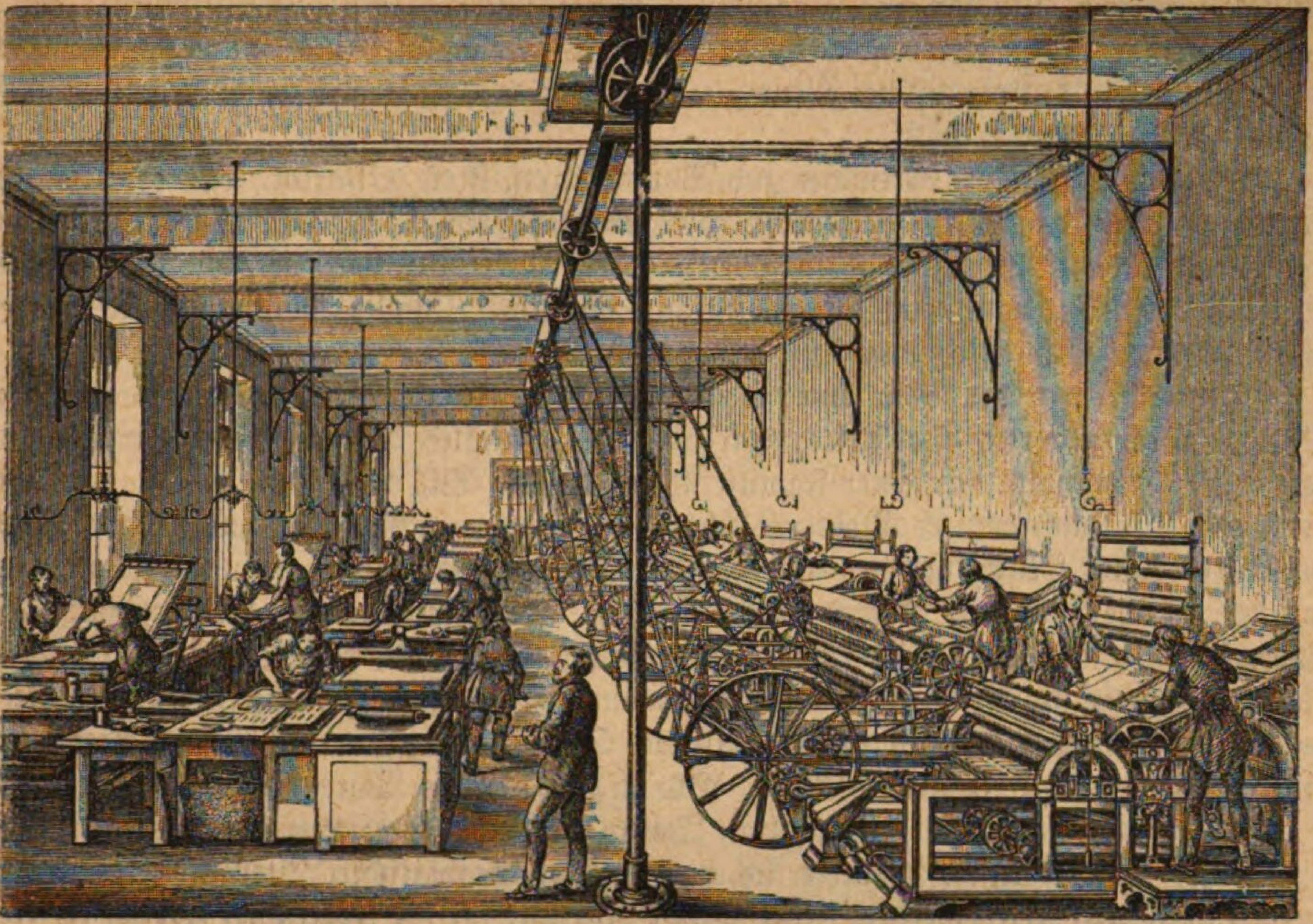
Unverwüstlicher noch und zugleich in seiner Masse reiner als der Stahl ist das Glas. Auch diesen Stoff hat man zum Dienst bei den graphischen Künsten heranzuziehen gesucht, und dies ist namentlich dem Professor Böttcher in Frankfurt a. M. und Dr. Bromeis in Hanau zuerst gelungen. Seit Bekanntmachung ihrer Arbeiten und Proben haben wir denn auch eine Hyalographie (Glasätzkunst, Glasdruck) zu verzeichnen. Daß man dem Glas nicht mit dem Stichel, sondern nur ätzend, mit dem einzigen Mittel Flußspathsäure, beikommen kann, war bekannt; man hat ein Gemisch von fein gepulvertem Flußspath und Schwefelsäure in Breiform auf die mit Aetzgrund bedeckte und radirte Platte zu legen, oder man treibt aus demselben Gemisch mittels Erwärmung die Säure in Form von Dämpfen aus, die man an die darüber gelegte Platte treten läßt. In beiden Fällen werden die unbedeckten Glaspartien angeätzt. Ueberraschend waren aber doch die ersten Proben von Glasdrucken durch ihre ungemeine Feinheit und ihren ganz eigenthümlichen, aus der Natur des Glases sich ergebenden Ton. Namentlich die Arbeiten der Guillochirmaschine nehmen sich in Glasdruck vorzüglich aus. Allerdings bildet die Zerbrechlichkeit des Glases einen Uebelstand, es läßt sich aber doch die Möglichkeit des Bruches bedeutend verringern durch gehörige Dicke der Platten, Beschränkung auf mäßige Größen, höchste Genauigkeit der Druckwalzen und ihrer wollenen Bekleidung, sowie durch größte Aufmerksamkeit beim Drucken, und unter solchen Voraussetzungen erlaubt das Glas zahllose Abdrücke. Uebrigens hat die Wiener Staatsdruckerei zur Schonung der Platten versucht, auf galvanischem Wege kupferne Kopien davon zu nehmen, und dies ist so vollkommen gelungen, daß selbst der Ton der Glasoberfläche dem davon genommenen Papierabdruck sich mittheilt.

Als eine Methode, nicht das Kupfer, sondern den Kupferstecher selbst zu ersetzen, mag zuerst die wol wenig geübte Stylographie genannt werden, welche zur Wiedergabe von Originalfederzeichnungen dienen soll. Nach der Beschreibung zeichnet oder ritzt der Künstler in einen weichen Grund, der natürlich auf einer Metallplatte stehen muß. Die Platte ist geschwärzt und der Deckgrund leicht versilbert, so daß das Bild schon schwarz in Weiß, ähnlich einem Abdruck auf Papier, erscheint. Eine galvanische Kopie von dieser Platte giebt das Bild erhaben, und eine weitere Kopie von dieser ersten giebt es wieder vertieft und ist das

genaue Ebenbild der radirten Originalplatte; was der Zeichner in diese hineinarbeiten konnte, findet sich hier wieder und kann mittels der Kupferdruckpresse auf Papier übertragen werden.

Bedeutender und eigenthümlicher jedenfalls ist das von Professor Kobell in München erfundene schöne Verfahren der Galvanographie, welches dem zeichnenden Künstler die vollste Freiheit gestattet und gar keine Gravirung oder Radirung verlangt, sondern gewissermaßen auf Malerei beruht. Auch ist die Galvanographie mehr als ein bloßes Surrogat des Kupferstiches, obwol sie im Effekt an die Tuschmanier des Kupferstiches erinnert; sie ist eine mehr selbständige Kunst, bei der sich Töne erzeugen lassen, die der Kupferstich mit allen seinen Manieren nicht erreichen kann. Auf einer polirten und besser noch schwach versilberten Kupferplatte entwirft der Künstler sein Bild in Rechtsstellung, wie es auf dem Papier erscheinen soll, und führt es mit dem Pinsel vollständig aus. Er benutzt hierzu eine besondere körperhafte, dem Wasser widerstehende Tusche und sorgt durch mehrmaliges Ueberarbeiten dafür, daß, je dunkler gewisse Partien werden sollen, sie um so mehr mit Tusche gedeckt, also über die Metallfläche herausgehoben werden. Ist das Bild dergestalt vollendet, abgetrocknet und durch Versilberung leitend gemacht, so besorgt der galvanische Strom alles Weitere. Wo sich das Kupfer an den unbezeichneten Stellen niederschlug, erscheint es so blank als die Grundplatte selbst; in den Bildflächen dagegen erscheint es mehr oder weniger vertieft und von mattem, rauherem Ansehen, also ganz geeignet zum Festhalten der eingeriebenen Druckfarbe. Selbstverständlich bleibt nun dem eigentlichen Kupferstecher noch volle Freiheit, mit seinen Instrumenten die galvanische Platte weiter zu bearbeiten, um kräftigere Schatten, mehr Detail und Tonabstufungen hervorzubringen. — Es giebt aber eigentlich noch eine zweite, komplizirtere Methode der Galvanographie. Hier wird zuerst mittels Radirens, Schabens oder durch das Aquatinta-Verfahren eine Tiefplatte erzeugt und hiervon eine galvanoplastische Reliefplatte genommen. Diese vertritt nun dieselbe Stelle, wie vorhin die blanke Grundplatte, aber mit dem Vortheil, daß auf ihr schon Mehreres vorgearbeitet ist. Durch Auftragen von Tusche und Bearbeiten mit Schaber und Polirstahl wird diese Platte fertig gemacht, um schließlich in den galvanischen Apparat zu kommen und eine Gegenplatte zu liefern, die nach einigen Nachhülfen in den Schatten druckreif ist.

Die interessante Erfindung des Naturselbstdrucks, bei welchem flache Gegenstände, Blätter z. B. oder ganze Pflanzen, wie Moose, Algen u. s. w., ihre Erhabenheiten durch einen scharfen Druck in eine Guttapercha- oder Bleiplatte abpressen, von welcher dann auf galvanoplastischem Wege Druckplatten genommen werden, könnte mit einigem Recht auch hierher gezogen und müßte selbst als ein neuer Fortschritt in der Herstellung vertiefter Druckplatten bezeichnet werden, denn sie bildet diejenige Methode, bei der die Mitwirkung einer Künstlerhand ganz entbehrlich wird, ja, die weder Zeichner noch Stecher in Anspruch nimmt. Ihr praktischer Werth scheint indessen, nach ihrer bisherigen Anwendung zu schließen, ein sehr beschränkter zu sein. Denn es darf nicht verkannt werden, daß ihr Gebiet ein sehr beschränktes ist, indem nur solche Gegenstände sich nachbilden lassen, die eine Ausbreitung in einer Fläche gestatten und in dieser ein charakteristisches Bild gewähren. Doch aber sind auf diese Weise namentlich mittels Druckes in den natürlichen Farben der Objekte überraschend täuschende Nachbildungen hervorgebracht worden und es hat sich namentlich die Staatsdruckerei in Wien die Vervollkommnung eine Zeit lang sehr angelegen sein lassen.



Aus der k. k. Staatsdruckerei in Wien. Saal für lithographische und Schnellpressen.

Wohl erfunden, klug ersonnen,
Schön gebildet, zart vollbracht,
So von jeher hat gewonnen
Künstler kunstreich seine Macht.

Goethe.

Die Erfindung der Lithographie.

Geschichte. Aloys Senefelder. Entdeckung des lithographischen Kalksteins. Das Aetzen. Die lithographische Kreide. Münchener Anstalt. Gleißner. Verbreitung der Kunst nach Wien. Hartl. von Aretin. Die ersten Pressen. Senefelder's sonstige verwandte Erfindungen. — Technisches der Kunst. Chemische Grundlagen der Verfahren.

Die Lithographie ist eine der schönsten und interessantesten Erfindungen unseres Jahrhunderts. Sie ist zugleich auch eine der praktischsten, die, epochemachend für viele Zweige der Literatur und Kunst, sich im Laufe weniger Jahre ein ungeheures Gebiet erobert hat, in mannichfaltiger Weise in Künsten und Wissenschaften, im täglichen Verkehr, in Gewerbe, Handel, Luxus und Mode nützlich und unentbehrlich geworden ist und vielen Tausenden fleißiger Menschen Brot und Unterhalt gewährt. Sie ist ferner unbestritten eine deutsche Erfindung, auf die das Vaterland stolz sein darf, und auch der Erfinder war ein Mann, dessen Persönlichkeit und vielbewegtes Leben unser ganzes Interesse in Anspruch nimmt. Er war eine Erfindernatur; bittere äußere Noth war es allerdings, die ihn auf die Bahn technischer Versuche hintrieb, ein Feld, das er ohne alle Mittel und Vorkenntnisse betrat; aber die Noth macht immer nur Den zum Erfinder, der neben einer unverwüstlichen Geduld und Ausdauer auch ein Scherflein von jenem unwägbaren Kapitale mit einzulegen hat, das man Geist, Genie, Erfindungsgabe oder sonstwie nennen mag, und das nicht gar Vielen verliehen ist. Unter diese Wenigen gehörte aber unstreitig Aloys Senefelder. Und so sehen wir denn einen jungen Mann unter den mißlichsten Verhältnissen sich eine ganz neue Bahn brechen und eine Kunst, an die vorher kein Mensch auch nur gedacht, nicht allein ins Leben rufen, sondern auch in ihren einzelnen Zweigen gleich so ausarbeiten, daß seinen Nachfolgern nur wenig zur weitern Ausbildung überlassen blieb. Auch das hatte er mit vielen

Erfindern gemein, daß ihm für seine Mühen wenig äußerer Lohn zu Theil wurde, daß er meist für Andere gearbeitet und mehr Verdruß als Freude an seinem Werke hatte. Denn er war eben kein kaufmännisches Genie; er vermochte eine Goldader zu entdecken, aber sie auszubeuten verstand er nicht.

Aus dem Hange des Menschen zum Wunderbaren ist es erklärlich, daß der Ursprung der meisten Erfindungen in ein märchenhaftes Gewand gehüllt ist; auch über die Erfindung des Steindruckes ist Verschiedenes gefabelt worden. Diese aber war, wie wir sehen werden, keineswegs das Erzeugniß eines augenblicklichen glücklichen Zufalles, sondern ist mit schweren Mühen an das Licht gezogen worden.

Senefelder war der Sohn eines Schauspielers aus Königshofen, und wurde im Jahre 1772 zu Prag geboren. Der Vater war später als Mitglied des Hoftheaters in München nach dieser Hauptstadt mit seiner Familie übergesiedelt. Will man dem Zufalle ein Recht einräumen, so kann man es allerdings schon hier, denn nach München mußte der Erfinder des Steindruckes freilich kommen und hier die Solenhofener Steine kennen lernen, wenn aus der Sache überhaupt Etwas werden sollte. Aloys besuchte mit Auszeichnung das Gymnasium und später die Universität Ingolstadt, wo er die Rechte studirte, denen er jedoch wahrscheinlich wenig Geschmack abgewonnen haben mochte, denn seit seiner Rückkehr nach München fing er an, sich als dramatischer Schriftsteller zu versuchen, und machte mit seiner Erstlingsarbeit ziemliches Glück. Als er 1791 seinen Vater verloren hatte, ward er selbst Schauspieler und wirkte zwei Jahre bei unterschiedlichen Provinzialtruppen. Dieses Lebens überdrüssig, wollte er sich nun ganz der dramatischen Literatur widmen. Es wurden auch noch zwei oder drei seiner Stücke gedruckt; für die folgenden, worauf er seine ganze Hoffnung gesetzt hatte, konnte er aber keinen Drucker mehr finden. Da kam er auf den allerdings abenteuerlichen Gedanken, seine Werke selbst zu drucken, obgleich ihm dazu nicht die geringsten Mittel zu Gebote standen. Sein erfinderischer Geist wurde rege und seine bewundernswerthe Geduld hatte eine lange Reihe peinlicher Proben zu bestehen.

Zu arm, um auch nur so viel Druckschrift anzuschaffen, daß er eine einzige Seite hätte setzen können, wollte er Anfangs Stahlstempel schneiden, um damit Buchstaben in Holz oder sonstwie einzuschlagen, fand aber bald, daß er der Sache nicht gewachsen sei. Hierauf drückte er Buchstaben in einen weichen Teig vertieft ab, goß Siegellack darüber und erhielt so eine erhabene Schrift, freilich von zu geringer Dauer, um einen Nutzen zu haben, abgesehen von der großen Mühe der Herstellung auch nur weniger Zeilen. Uebrigens war er damit auf dasselbe Verfahren gekommen, das man bei Herstellung von Stereotypen befolgt, eine Kunst, die damals noch unbekannt war.

Natürlich verließ Senefelder bald dieses unergiebige Verfahren, um es auf andere Weise zu versuchen. Er war darauf verfallen, seine Schrift in Kupfer zu ätzen. Ein Stück Kupfer mit Aetzgrund überzogen, die Schrift mit einer Stahlspitze verkehrt hineingeritzt und die bloßgelegten Züge mit Scheidewasser tief geätzt, das war ja sehr einfach und mußte gehen. Allerdings geht es, wie jeder Künstler weiß, aber nur nach einer ziemlichen Lehrzeit und nicht ohne vorher viel Kupfer verdorben zu haben. Senefelder hatte aber nur eine einzige Platte anschaffen können, deren Stärke sich bei jedem neuen Versuche in so bedenklicher Weise verminderte, daß er den gänzlichen Stillstand seiner Arbeiten ziemlich genau vorher berechnen konnte, denn eine neue Platte zu kaufen hatte er nicht die mindeste Aussicht. Sein Trachten ging also dahin, einen Stoff zu finden, der ihm das kostspielige Kupfer ersetzen könne, wenn auch nur zeitweilig und so lange, bis er sich hinreichende Uebung im Verkehrtschreiben und Aetzen erworben haben würde, um kein Kupfer mehr zu verderben. Und dieses erwünschte Material lag ihm so zu sagen vor den Füßen. Es war der Solnhofener Kalkstein, der in München wie im ganzen südlichen Bayern und in den Ländern an der Donau hinab schon seit Jahrhunderten zum Belegen von Hausfluren, zu Fensterstöcken, Grabsteinen, Tischplatten u. s. w. vielfache Anwendung findet. Der Leser findet im dritten Bande eine Abbildung dieses berühmten Steinbruches und verweisen wir ihn hinsichtlich näherer Beschreibung auf jene Stelle. Die feine Glätte, welche der Stein

annimmt, mußte unserm Senefelder auffallen; er verschaffte sich einige kleine Platten und fing nun von Neuem an zu laboriren, zu radiren und zu ätzen, wie in das Kupfer, denn noch hatte er keine Ahnung von der merkwürdigen Eigenthümlichkeit seines neuen Materials. Eines Tages, als er eben in seine Versuche vertieft ist, kommt — so wird erzählt, — seine Wäscherin. Sein Papiervorrath ist so erschöpft, daß er kein Stückchen mehr zu einem Wäschzettel finden kann; er schreibt daher seine Notizen vorläufig auf einen so eben polirten Stein und zwar mit derselben Mischung von Wachs, Seife und Ruß, welche er als Aetzgrund zum Ueberziehen seiner Platte benutzte. Nachdem er später sein Wäschverzeichniß zu Papiere gebracht hatte und die Schrift vom Steine wieder wegnehmen wollte, kam ihm der Gedanke, was wol aus der Schrift werden würde, wenn er eine Säure darauf brächte.

Bei der großen Empfindlichkeit der Kalksteine gegen jede Art von Säure konnte es nicht fehlen, daß dieser Versuch irgend einen Erfolg haben mußte, und man kann sich die Freude Senefelder's denken, als er fand, daß die Säure nur die freigebliebenen Stellen angegriffen hatte und die von der Tinte geschützten Züge nunmehr etwa um die Stärke eines Kartenblattes über die Fläche heraus standen, wie die Zeichnung auf einer geschnittenen Holzplatte. Zum Abdruck schreitend, sah er indeß bald, daß die Züge nicht hoch genug waren, um mit dem Buchdruckerballen eingeschwärzt werden zu können; der Ballen traf auch den Grund zwischen den Buchstaben mit und so gab es keine reinen Abdrücke. Senefelder half sich mit einem Bretchen, auf welches er die Farbe trug und damit die Buchstaben betupfte, und es gelang ihm so, einige ziemlich gute Kopien zu gewinnen.

Nach vielen Mühen und Anstrengungen war der Erfinder zu einem Ergebniß gelangt, das ihm für jetzt genügte. Es war, wie man sieht, nichts weniger als die eigentliche Lithographie, sondern vielmehr das Hochätzverfahren, wozu sich der Stein gerade schlecht eignet, indem wegen seiner Weichheit die Aetzungen darauf immer roh ausfallen müssen und wirkliche Kunstwerke ganz unmöglich sind. Spätere Versuche, z. B. die des Buchhändlers Baumgärtner in Leipzig, haben dies wiederholt bewiesen. Senefelder gedachte seine neue Kunst besonders auf den Druck von Musiknoten anwendbar zu machen und das war das Beste, was er thun konnte, denn die damals gangbaren Notendrucke sahen so häßlich aus, daß nicht zu befürchten stand, die seinigen würden allzu sehr davon abstechen. Bald hatte er sich Geschicklichkeit genug in dieser Art Arbeit angeeignet, und erhielt Abdrücke, welche schon als verkäufliche Waare passiren konnten. Sein sehnlichster Wunsch war nun die Anlegung einer kleinen Notendruckerei. Aber woher die Geldmittel dazu nehmen? In dieser Rathlosigkeit faßte er sogar den Entschluß, das Einzige, was er besaß — seine Freiheit — zu verkaufen. Er wollte Stellvertreter in der Armee werden; der Preis von 200 Gulden würde gerade hinreichen, um nach zurückgelegter Dienstzeit die Anlagekosten der Druckerei zu decken. Aber auch diese letzte Hülfsquelle versiegt, als er sich ihr naht. Senefelder ist zu Prag in Böhmen geboren und die bayerischen Gesetze erlauben nur Landeskindern den Zutritt zum Militärdienste!

Endlich bescherte der Himmel dem bedrängten jungen Manne einen Freund in der Noth in der Person des Hofmusikus und Komponisten Gleißner. Senefelder machte diesem den Vorschlag, einige seiner Werke zu drucken; Gleißner willigt ein und giebt einige Geldvorschüsse zur Einrichtung her. Senefelder kauft Steine und Papier und macht sich an die Arbeit. Er hatte damals eine alte, schlechte Kupferdruckpresse, die ihm volle sechs Gulden gekostet hatte, und auf ihr druckte er, indem er den Stein nach Art der Kupferdrucker durch die Walzen gehen ließ. So brachte er in 15 Tagen 120 Exemplare einer Sammlung von sechs Liedern Gleißner'scher Komposition fertig und löste daraus 100 Gulden. Der Aufwand hatte nur 30 Gulden betragen und man kann sich denken, wie freudig der Arme die gewonnenen 70 Gulden, die erste Frucht seiner Mühen, begrüßt haben mag, wie nun sein Muth, seine Hoffnungen anschwellen mußten, zumal da der Betriebsfond sich alsbald noch weiter vermehrte. Gleißner hatte nämlich dem Kurfürsten von Bayern ein Exemplar der Lieder überreichen lassen und dieser dafür ein Geschenk von 100 Gulden bewilligt. Dagegen fand die Münchener Akademie der Wissenschaften so wenig Interesse an der neuen

Erfindung, daß sie Senefelder's Eingabe durch eine Bewilligung von 12 Gulden beantwortete. Der Druck dieses ersten von Stein abgezogenen Werkes fällt in das Jahr 1796.

Durch den ersten glücklichen Erfolg ermuthigt, dachten der Erfinder und sein Freund nun an größere Unternehmungen. Das nächste war, daß sie sich eine neue Presse bauen ließen, von der sie sich natürlich auch bessere Abdrücke versprachen. Es war wieder eine Walzen- oder Kupferdruckpresse. Man denke sich nun das schmerzliche Erstaunen der Unternehmer, als das neue Instrument zu arbeiten anfing und trotz aller Mühe nichts weiter liefern wollte als besudelte und gänzlich unbrauchbare Blätter. Die alte Presse war schon zerhackt und für die neue wußten sie keinen Rath, konnten also die übernommenen Arbeiten nicht liefern und standen so auf einmal am Ende aller ihrer Hoffnungen und Pläne.

Senefelder fand später die sehr einfache Ursache des Mißlingens auf, die er in der ersten Bestürzung nicht zu entdecken vermochte. Die obere Walze seiner alten Presse hatte einen breiten Sprung. Damit dieser beim Abdruck nicht hindere, stellte ihn Senefelder jedesmal so, daß er mit der Kante des Steines zusammentraf, und auf diese Weise wurde das Papier gleich beim Beginn des Durchziehens fest an den Stein geklemmt, während die Walze der neuen Presse, die vollkommen rund war, in dem Augenblicke, wo sie das Papier faßte, dasselbe ein wenig über die erhabene, eingeschwärzte Notenschrift wegzog und so den Abdruck verdarb. In seiner Verlegenheit versuchte Senefelder auch die Buchdruckerpresse: doch konnten die Steine ihren Druck nicht aushalten und zerbrachen nach wenig Abzügen. Lange bemühte er sich vergebens, auf irgend eine Art reine Abdrücke zu erhalten; der kleine Gewinn war bald aufgezehrt und der Arme verfiel in dieselbe traurige Lage zurück, woraus ihn die schwachen Unterstützungen seines Associé gezogen hatten. Von hohem Interesse ist es, mit der Ausbildung der jungen Kunst neben Senefelder den Namen eines unserer größten Komponisten verknüpft zu sehen, Karl Maria von Weber.

Der junge Musiker befand sich mit seinem Vater Franz Anton von Weber in München. Er hatte damals, in seinem zwölften Jahre, schon zahlreiche und glückliches Talent zeigende Kompositionen geschaffen. „Aber trotz aller Umfrage fand sich", wie der Biograph des unsterblichen Schöpfers des „Freischütz", sein Sohn Max Maria von Weber, erzählt, „kein Musikalienhändler, der sich dazu verstanden hätte, die Arbeiten zu publiziren, und Franz Antons Verhältnisse gestatteten ihm nicht, den Druck auf eigene Kosten zu veranstalten.

„Zufällig kam er, gerade um diese Zeit, durch Grätz mit dem Hofmusikus Gleißner, der, mit Aloys Senefelder vereint, auf die Verwendbarkeit der neuentdeckten Kunst des Steindrucks für musikalische Zwecke hinarbeitete, in Verbindung und sah bei diesem Abdrücke der bekannten zwölf Lieder, der ersten Musik, deren Vervielfältigung durch Senefelder's Erfindung erzielt worden war. — — Da er Senefelder von Nürnberg her kannte, wurde es ihm nicht schwer, bei ihm und in seiner Werkstatt Eingang zu finden.

„Der Enthusiasmus, mit dem ihn diese Erfindung erfüllte, war außerordentlich, wenn er auf seines Knaben Talent blickte, dem es bei seiner Handfertigkeit im Zeichnen leicht werden mußte, seine Kompositionen selbst zu lithographiren — Ruhm und Ehre und Glücksgüter mußten ja dann auf sie herabströmen. Er verstand es auch, seinem Sohne solchen Eifer dafür einzuflößen, daß dieser, unabläßig in Senefelder's Werkstatt beschäftigt, sich bald die Handgriffe der Kunst vollständig zu eigen machte und besonders Noten mit Geläufigkeit, Sicherheit und Klarheit zu lithographiren begann.

„Der Knabe hatte aber nicht allein künstlerischen, sondern auch praktisch offenen Sinn und es entging ihm daher nicht, daß die Schwäche der technischen Verlebendigung von Senefelder's Idee weit weniger in der Unvollkommenheit der Erzeugung der Figur auf dem Steine, dem Materiale der Schwärzung und der Methode des Druckes, als in der Unreife seiner mechanischen Einrichtung, besonders in der mangelhaften Konstruktion seiner Pressen liege, die nicht allein fortwährend Brüche der Steine herbeiführten, sondern auch die Behandlung des Papiers auf dem Steine ungemein erschwerten, wodurch die Reinheit und Akkuratesse des Druckes sehr beeinträchtigt wurde.

„Durch eifriges Grübeln von Vater und Sohn gelang es, eine verbesserte Presse zu

konstruiren, von der Beide Wunder erwarteten und mit deren Ausführung sie sich eifrig zu beschäftigen begannen." Eine Feuersbrunst, welcher sämmtliche Kompositionen Karl Maria von Weber's zum Opfer fielen, hätte beinahe den jungen Musiker, der darin einen Fingerzeig sah, gänzlich seiner eigentlichen Kunst entfremdet. „Als nun zu gleicher Zeit es bemerklich zu werden anfing", erzählt der Biograph weiter, „daß Senefelder auf die Bestrebungen der Weber's eifersüchtig wurde und nicht allein seinen Umgang mit ihnen sehr beschränkte, sondern ihnen auch die Ausführung ihrer verbesserten Presse auf alle Weise erschwerte, so legte Karl Maria seinem Vater durchaus keine Hindernisse in den Weg, als dieser beschloß, zur Ausführung ihrer Pläne in eine andere Stadt überzusiedeln." Dazu kam es nun zwar nicht, wir haben aber auch keine weitern Nachrichten, daß die lithographischen Versuche von dem jungen Tonkünstler wären fortgesetzt worden. Aus jener Zeit aber ist noch ein Dokument des lithographischen Ueberdrucks vorhanden: ein Heft Variationen, die Karl Maria von Weber 1798 lithographirte und im Selbstverlage erscheinen ließ. Freilich sprach sich die Kritik damals über den musikalischen Werth fast eben so mißliebig wie über den lithographischen aus.



Fig. 361. Senefelder-Statue

Ob die von den beiden Weber's verbesserte Presse die spätere verbesserte Walzenpresse gewesen ist, zu deren Herstellung der Musikalienhändler Falter das Geld vorschoß, können wir nicht konstatiren. Die Verbesserung an derselben bestand darin, daß diese Presse sehr dicke Walzen und jede Walze ihre eigenen Drehlinge hatte. Zwei Arbeiter mußten diese Walzen gleichzeitig umdrehen, um so zu bewirken, daß Stein und Papier richtig mit einander liefen und letzteres nicht vorauseile. So lange Senefelder selbst an dieser neuen Presse arbeitete, erhielt er gute Abdrücke; ließ er jedoch die Arbeiter allein, so verdarben sie ihm fast das ganze Papier. Da ihm nun aber das ganze Geschäft des Beschreibens und Hochätzens der Platten oblag und er also nicht auch noch drucken konnte, so war ihm noch wenig geholfen. Diese Umstände führten ihn auf die Idee, ob sich nicht die Herstellung der Platten mit Hülfe des Ueberdruckes erleichtern lasse. Dadurch, daß die Noten in rechter Stellung auf Papier geschrieben und auf den Stein umgedruckt würden, mußte auch das Ansehen derselben gewinnen, denn Senefelder hatte noch keine große Fertigkeit im Verkehrtschreiben erlangt. Er unternahm nun nach dieser neuen Richtung hin zahlreiche Versuche. Um die Abgabe des auf Papier Geschriebenen an den Stein zu erleichtern, war er gleich Anfangs darauf bedacht gewesen, das Papier vor dem Beschreiben mit einer in Wasser löslichen Schicht zu überziehen, wozu er Stärke und Gummi benutzte. So kam also der wichtigste lithographische Stoff nächst dem Steine, das Gummi nämlich, unter die Hände des Erfinders. Eines Tages, als er eben ein so gummirtes und beschriebenes Blatt in ein Glas mit Wasser tauchte, auf welchem zufällig einige Tropfen Oel schwammen, bemerkte er, daß sich das Oel an die fetten Schriftzüge angehangen, die weiße Fläche aber durchaus vermieden hatte. Diese Beobachtung ging für den strebsamen Mann nicht verloren. Was das Oel thut, dachte er, thut vielleicht auch die Druckerschwärze. Er riß ein Blatt aus einem alten Buche, tauchte es in Gummilösung und betupfte es mittels eines Schwammes mit sehr verdünnter Buchdruckerschwärze.

Und richtig: die Schwärze hing sich blos an die Buchstaben und ließ den Grund des Papiers weiß. Er legte nun ein weißes Blatt auf das eingeschwärzte, ließ beide durch die Presse gehen und erhielt so einen ziemlich guten Gegendruck von der alten Schrift. Hoch erfreut über diesen Erfolg hatte er natürlich nichts Eiligeres zu thun, als zu untersuchen, ob sich seine Steinplatten eben so wie das Papier verhalten würden. Auf eine frisch polirte Platte wurde ein Strich mit Seife gemacht, Gummiwasser darauf gegossen und der Stein mit Farbe betupft. Der Strich nahm die Farbe an, das Uebrige blieb weiß — und somit war (im Jahre 1798) der Kern der eigentlichen Lithographie gefunden, der Erfahrungssatz nämlich, daß die Zeichnung auf dem Steine gar nicht erst durch ein besonderes Aetzverfahren erhöht zu werden braucht, sondern dieser sich durch geeignete Mittel ohne Weiteres in eine sehr gute Druckplatte umwandeln läßt. Das Stück Seife wurde das Vorbild des lithographischen Kreidestiftes, denn dieser ist nichts Anderes als geschwärzte und durch Zusätze hart gemachte Seife. Auch die flüssige, fette Tinte, mit der er bis jetzt gearbeitet, wurde nun durch Zusatz von Seife verbessert; schon eher hatte er, um das Auseinanderfließen derselben zu verhüten, den Stein mit Seifenwasser eingerieben. Daß er die seifenhaltige Zeichnung mit einer schwachen Säure behandeln müsse, konnte ihm, da er einige chemische Kenntnisse besaß, nicht entgehen. An diesen ersten wichtigen Fortschritt reihten sich bald mehrere, und namentlich erfand und bildete er die Gravirmethode, die wir später kennen lernen werden, zeitig aus.

Die nach dem neuen Verfahren hergestellten Druckplatten, die nun gar keine merkbaren Erhabenheiten mehr zeigten, eigneten sich aber eben deshalb gar nicht mehr zum Abdruck zwischen Walzen, und die Sorge um ein gutes Abdruckverfahren machte sich nun in verstärktem Maße geltend. Da verfiel er wieder auf das schon früher im Kleinen geübte Abreiben. Er ließ einen Rahmen machen, den er mit starker, mit geglättetem Papier überzogener Leinwand bespannte und mit Scharnieren an den Tisch befestigte. War der Stein eingeschwärzt und das Papier aufgelegt, so schlug er den Rahmen darüber und fuhr mit einem glatten Holz darauf herum. Die Abdrücke fielen nicht schlecht aus. Sogleich bestellte er mehrere Rahmen und stellte sechs Arbeiter an, die ihm richtig wieder sein ganzes Papier verdarben. Doch war diese Kalamität die letzte dieser Art; Senefelder hatte die gute Wirkung erkannt, die ein mit scharfer Kante auf den Stein gesetzter Reiber ausübt, und sein Genie führte ihn nun auf die Erfindung der Presse mit gebrochenem Schafte, gewöhnlich Stangen- oder Galgenpresse genannt. Sie ist für kleinere Arbeiten, welche sich auf ihr schnell fördern lassen, ganz brauchbar, aber gegenwärtig doch kaum mehr in Anwendung. Der Reiber sitzt an einer beweglichen, oben an einem federnden Bret befestigten Stange und wird, nachdem er durch Treten auf einen Hebel heruntergebracht worden, über den festliegenden, mit dem Rahmen bedeckten Stein weggezogen. Nach erfolgtem Druck wird der Tritthebel wieder freigelassen, die Reiberstange geht durch die Elastizität des Bretes von selbst in die Höhe und wird so lange, bis der Stein wieder geschwärzt ist, zur Seite gebracht und angehangen.

Nunmehr war Senefelder geborgen, denn er war jetzt im Stande, besser und prompt zu arbeiten, und an Bestellungen fehlte es nicht. Es war aber auch hohe Zeit, denn ehe er diese Stufe seiner Kunst erreichte, saß er längst wieder tief in Schulden und seine Freunde, die Familie Gleißner, mit ihm, denn getreulich hatte diese mit ihm ausgehalten und selbst alles nur Entbehrliche verkauft, um die laufenden Bedürfnisse zu decken. Senefelder nahm zwei seiner Brüder zu sich und weihte sie in seine Kunst ein. Im Jahre 1799 erhielt er für Bayern ein fünfzehnjähriges Privilegium, das ihm freilich in der Folge nicht viel nützte.

Um jene Zeit besuchte der Musikalienverleger André aus Offenbach München und auch Senefelder's Anstalt. Er war eben so erstaunt als erfreut über diese merkwürdige neue Kunst, deren ganze Wichtigkeit er sofort begriff. Er bot dem Erfinder 2000 Gulden, wenn er ihn die Kunst lehren und bei ihm in Offenbach eine Druckerei einrichten wolle, ein Vorschlag, auf welchen Senefelder bereitwillig einging. So entstand die zweite Steindruckerei in der genannten Stadt, und André sah von deren Ergebnissen seine Erwartungen

dergestalt übertroffen, daß er beschloß, die Sache ins Große zu treiben. Er wollte in Gemeinschaft mit seinen drei Brüdern und dem Erfinder fünf große Etablissements in den Hauptstädten Europa's gründen; die drei Brüder sollten in London, Paris und Berlin, Senefelder in Wien, dem Geschäfte vorstehen und Letzterer ein Fünftel des Gesammtgewinnes beziehen. Dieser ging auf das so vortheilhaft scheinende Geschäft ein und überließ seine Münchener Druckerei gegen einen Gewinnantheil seinen beiden Brüdern. Zunächst ging Senefelder nach London, um dort ein Patent zu erlangen und eine Druckerei einzurichten. Der Londoner André hatte große Angst, der Erfinder möchte bei seiner großen Zutraulichkeit und Mittheilsamkeit sein Geheimniß nicht zu bewahren wissen, und so hielt er diesen während der sieben Monate seines Dortseins in scharfer Aufsicht und in einer Art Haft. Senefelder, dieser Lebensweise überdrüßig, kehrte nach Offenbach zurück, ohne daß das Geschäft zu London in Gang gekommen wäre. Neue Verdrießlichkeiten blieben nicht aus. Ein Student aus Straßburg, Niedermayer, war mit Senefelder's Brüdern in München befreundet gewesen und hatte oft ihre Druckerei besucht. Nachdem er sich genug abgesehen zu haben glaubte, versuchte er zuerst die neue Kunst in Frankreich einzuschleppen, und als er dort nichts ausrichtete, ging er nach Wien, um sich ein Privilegium für Oesterreich zu erwirken. Als die zwei Brüder Senefelder's diese Schritte ihres ehemaligen Freundes erfuhren, sandten sie schleunigst ihre Mutter nach Wien, um das Privilegium für sich zu erlangen, und zuletzt erschien auch noch Madame Gleißner, um diese Vergünstigung für den wirklichen Erfinder in Anspruch zu nehmen. Die österreichische Regierung besah sich die drei gleichlautenden Forderungen und wählte den Ausweg, sie sämmtlich abschläglich zu bescheiden.

Wol nicht in seinem wahren Interesse löste Senefelder jetzt die Verbindung mit André auf, um ferner auf eigene Hand zu operiren. Er reiste hierauf nach Wien, wo ihn ein ganzes Heer von Widerwärtigkeiten erwartete. In Compagnie mit einem Herrn von Hartl errichtete er hier eine Notendruckerei und erhielt auch endlich 1803 das so lange gewünschte Privilegium; da aber die Leitung des Geschäfts ihm allein oblag, so ging die Sache, bei seiner Unfähigkeit hierzu, bald herzlich schlecht; die Wiener Musikalienhändler sahen die neue Konkurrenz mit scheelen Augen an und hüteten sich, Arbeiten dahin zu geben. Senefelder hatte auch bereits seine Aufmerksamkeit einem neuen Gegenstande zugewandt: dem Kattundruck. Mit der Baumwollspinnerei in Pottendorf sollte eine Weberei und Druckerei verbunden werden; Senefelder wollte den Druck auf lithographischem Wege ausführen; man fand es aber so schwierig, das eine Ende des Musters an das andere anzupassen, daß dieser Plan bald aufgegeben wurde. Nun ätzte Senefelder die Muster auf eiserne Cylinder und versuchte es mit dem Walzendruck; das Ergebniß war ein vollkommen zufriedenstellendes.

Doch bald zerrann auch das heitere Zukunftsgemälde, das sich daran knüpfte, in Nebel: in dem Augenblicke, wo seine Erwartungen sich verwirklichen sollten, führte Napoleon die Kontinentalsperre ein, welche die englischen Garne vom festländischen Markte ausschloß. Nun war der Pottendorfer Anstalt durch die Spinnerei ein so großer Gewinn gesichert, daß sie Weberei und Druckerei ganz bei Seite setzte, um der Garnproduktion desto emsiger obzuliegen.

Im Jahre 1806 verließ Senefelder das für ihn so ungastlich gewordene Wien; ein Herr von Aretin hatte ihn eingeladen, mit ihm in Gemeinschaft eine lithographische Anstalt in München zu gründen. Dieselbe kam auch in Gang und lieferte Arbeiten im Musikalien- und Kunstfache, die ihr alle Ehre machten; da indeß auch Herr von Aretin zwar ein tüchtiger Kunstkenner, aber kein Geschäftsmann war, so warf die Anstalt wenig Gewinn ab und wurde nach Verlauf von vier Jahren wieder aufgegeben.

Bei seiner Rückkehr nach München machte Senefelder die unangenehme Entdeckung, daß seine Brüder ihr Geschäft an die Direktion der dortigen Kunstschule verkauft hatten. Auf sein Privilegium gestützt, wollte er dieser Anstalt die Ausübung der Kunst verbieten und es erhob sich ein langer Streit, der jedoch zum Nachtheil Senefelder's entschieden wurde. Die Lithographie selbst jedoch konnte in den Händen dieser Anstalt nur gewinnen; die Druckerei war unter die Direktion des ausgezeichneten Professors Mitterer gestellt, der alle Kräfte aufbot, besonders den Kreidedruck auszubilden. Erst an den Produkten dieser

Anstalt sah die Welt, welchen unermeßlichen Vortheil die zeichnenden Künste aus der neuen Erfindung ziehen konnten. Unter die vielen Verbesserungen, die Mitterer einführte, gehört auch die Roll- oder Sternpresse. Da er fand, daß die Stangenpresse für den Kreidedruck nicht genüge, so gab er eine andere Einrichtung an, deren Wesen darin besteht, daß der Stein auf einer verschiebbaren Unterlage liegt und mit dieser unter dem feststehenden Reiber durchgezogen wird. Sie bietet den Vortheil eines stärkern und gleichmäßigen Druckes und liegt allen spätern Pressen zum Grunde.

Schon seit 1806 war die neue Kunst durch einen ehemaligen Lehrling der Senefelder nach Stuttgart zum Herrn v. Cotta gebracht worden. In der Stuttgarter Anstalt kultivirte man mit gutem Erfolge besonders die Gravirmanier, und es erschien hier 1810 auch die erste öffentliche Belehrung über die neue Kunst unter dem Titel: „Das Geheimniß des Steindruckes in seinem ganzen Umfange dargestellt“ u. s. w.

Ueberhaupt erhob sich, sobald die Geheimnisse des Steindruckes anfingen bekannt zu werden, nicht blos auswärts, sondern in München selbst eine Anstalt nach der andern, ohne daß der Erfinder mit seinem Patente es zu hindern vermochte. Zahlreiche Reisende kamen nach München, um die neue, berühmt gewordene Kunst zu studiren, oder Arbeiter aus den verschiedenen Werkstätten an sich zu locken. Und so war denn Europa bald mit Steindruckereien übersäet, während der Erfinder selbst keine besaß, ja nahe daran war, bei einem oder dem andern seiner Zöglinge oder Nachahmer um Arbeit zu bitten. Glücklicherweise fühlte die Regierung sich verpflichtet, dem genialen Manne, dem sie selbst viel dadurch geschadet hatte, daß sie ihn in seinem Privilegium nicht schützte, ein festes Einkommen zu sichern. Er wurde 1810 bei der Steuerkataster-Kommission mit dem Titel eines Druckerei-Inspektors und einem lebenslänglichen Gehalte von 1500 Gulden angestellt. Gleichzeitig gelang es ihm auch, für seinen Freund Gleißner, der ihm mit seiner Frau auf seinem Schicksalswege überallhin gefolgt war, eine Anstellung mit 1000 Gulden Gehalt zu erwirken.

Die Existenz Senefelder's war nun gesichert, aber seine lebhafte Phantasie, sein fortwährendes Jagen nach Verbesserungen und neuen Erfindungen ließ ihn nicht zur Ruhe kommen. Erst 1818 kam er mit seinem Lehrbuche der Lithographie zu Stande, worin alle damals bekannten Prozeduren sehr gut beschrieben sind und auch die Geschichte der Erfindung gegeben ist. Von da an nahm ihn die Idee, künstliche, leichte Platten als Ersatz der schweren Steine herzustellen, für mehrere Jahre gefangen. Er überzog Anfangs Papier, später Zinkplatten mit einer teigigen Masse, die nach dem Trocknen die Eigenschaften des natürlichen Steines haben sollte.

In den letzten Jahren seines Lebens sehen wir Senefelder voll Eifer an der Aufgabe arbeiten, Oelgemälde durch den Druck zu vervielfältigen. Er setzte aus einer Menge farbiger Stifte das Bild zusammen, umschloß es mit einem Rahmen und machte von der mit Lauge befeuchteten Oberfläche einen Abzug. Sein über diesen Gegenstand angekündigtes Werk ist nicht erschienen.

Senefelder starb zu München am 26. Februar 1834 in einem Alter von 62 Jahren. König Ludwig ließ ihm ein Denkmal errichten, dessen Inschrift in sinniger Weise auf eine Solnhofener Platte eingegraben ist.

In neuerer Zeit ist auch noch ein anderer Münchner und Zeitgenosse Senefelder's, der Dechant Schmidt, von der Regierung durch ein Denkmal geehrt worden, das ihn als Miterfinder benennt. Schmidt war nämlich auch einmal auf die Idee gekommen, von Solnhofener Platten Abdrücke zu gewinnen, da es darauf ankam, für Unterrichtszwecke Pflanzenabbildungen herzustellen; aber seine Versuche fielen so ungenügend aus, daß er die Sache wieder fallen ließ. Dies erklärt sich sogleich, wenn man weiß, daß Schmidt nichts Anderes versuchte, als was Senefelder anfänglich auch trieb, nämlich das Hochätzen, ein Verfahren, das zu nichts Ordentlichem führen kann und jetzt gar keinen Zweig der Lithographie ausmacht. Die Schmidt'schen Versuche sind älter als die Senefelder'schen und blieben, so viel man weiß, Letzterem unbekannt. Es erscheint jene Bedenkmalung um so auffallender, als München selbst die Dokumente besitzt, welche die Erfindungsgeschichte der Lithographie in die

vollste Klarheit setzen. Senefelder pflegte seit seinen allerersten Druckversuchen unausgesetzt von jedem Drucke seiner Presse ein Exemplar an einen Freund, den Hoforganisten Ferchl, als etwas Neues und Merkwürdiges zu verehren; Alles wurde mit größter Pietät aufbewahrt und die Sammlung mit gleicher Liebe von dem Sohne des Hauses, dem nachmaligen Professor Ferchl, fortgeführt, der es sich zur speziellen Richtschnur nahm, außer Senefelder's Drucken alle Blätter aufzunehmen, welche irgendwie zur Geschichte und zu den Fortschritten der Kunst in München in Beziehung standen. So kam nach mehr als 50jährigem liebevollen Sammeln die in ihrer Art einzige Kollektion von nahe an 3000 Blättern zusammen, die gleichsam das Protokoll der Erfindung bildet und von um so größerem Werthe ist, als ihr eine fortlaufende erschöpfende Aufzeichnung von Notizen historischen, technischen und biographischen Inhalts zur Seite geht. Die Sammlung ist vom Staat angekauft und der Akademie der Wissenschaften unterstellt. Sie liefert die Beweise, daß es keine nur irgend denkbare Anwendungsart der Lithographie giebt, welche nicht schon der geniale Senefelder selbst vorgesehen, erprobt und mehr oder weniger ausgeübt hatte. Nicht weniger als 24 verschiedene Arten des lithographischen Kunstdrucks finden sich durch Probeblätter vertreten, darunter vorzügliche Blätter in Ueberdruck, Drucke in mehreren Farben, solche, bei denen Metallplatten statt der Steine gedient, Blätter, zu denen vertiefte und nachgehends erhaben gemachte Steinzeichnungen benutzt sind u. s. w. Nahe an 200 Blätter endlich von Senefelder's eigner Hand geben Zeugniß von seinen Fortschritten in der Kunst des Oelbilderdrucks, welchen der Tod ein Ziel setzte. —

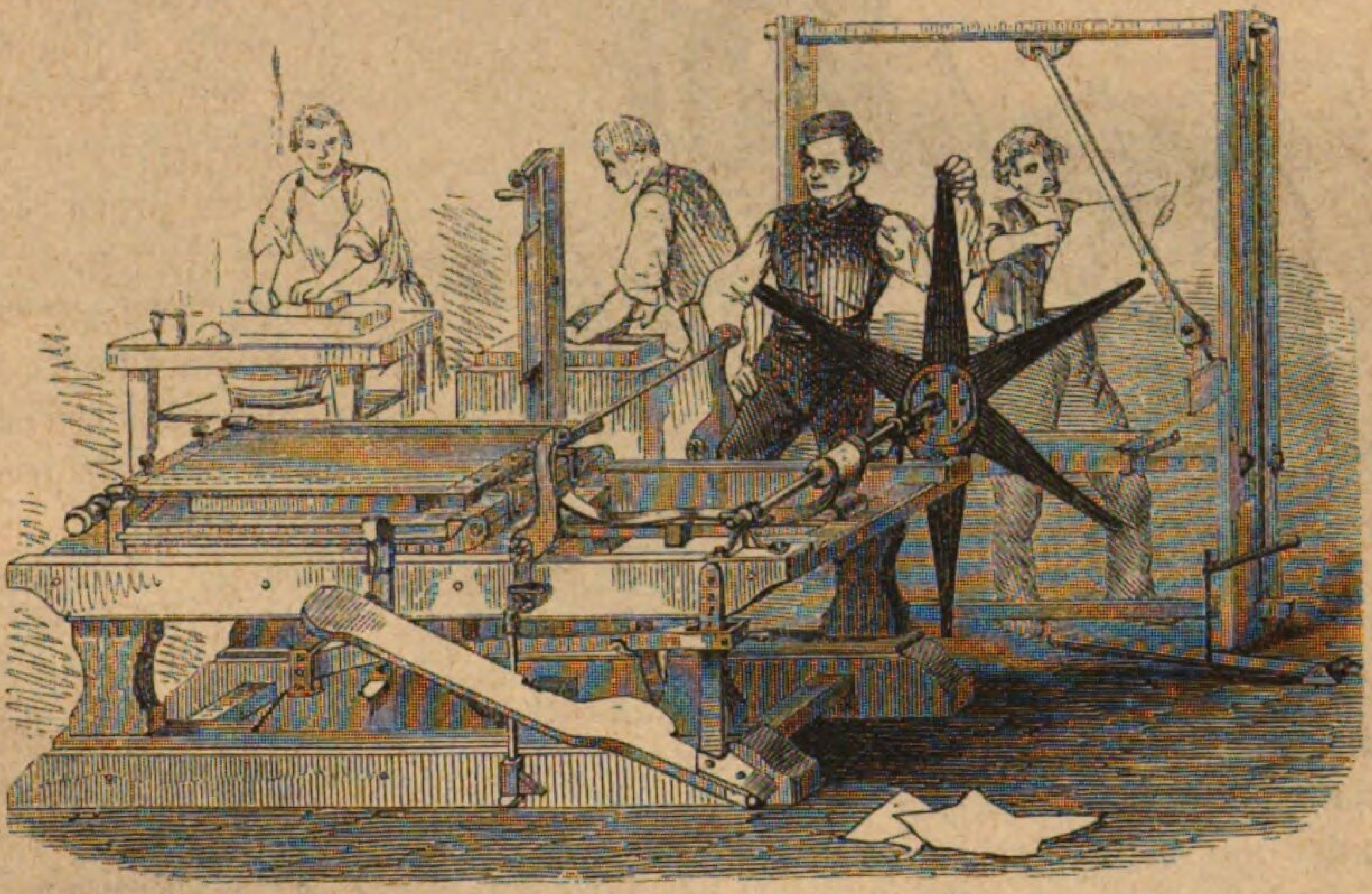


Fig. 362. Lithographische Sternpresse.

Nachdem wir so die neue Kunst geboren werden sahen und auf ihrem Entwicklungsgange bis hierher begleitet haben, bleibt uns noch übrig, sowol das eigentliche Wesen derselben als auch ihre verschiedenen Leistungen etwas genauer ins Auge zu fassen.

Lithographische Steine und Pressen. Senefelder schrieb schon 1809, er würde einen Band füllen müssen, wollte er alle lithographischen Pressen genau beschreiben, die bis dahin in Gebrauch gekommen. Heute würde der Band noch viel dicker werden, denn es haben sich eine ganze Menge mechanischer Köpfe mit Verbesserung dieser Maschine beschäftigt und in Hinsicht auf bessere Qualität der Drucke, leichtern Gang, vermehrte Sicherheit u. s. w. auch Vieles erreicht. Das Hauptprinzip aber, den Abdruck durch Wirkung einer reibenden Kante zu erzielen, hat sich immer obenauf erhalten. Auch jetzt noch macht der Stein auf seinem Schlitten meistens einen Hin- und Hergang, um unter dem Reiber durchgezogen zu werden; zwischendurch sind jedoch auch Konstruktionen aufgetaucht, bei denen der Stein unverrückt liegen bleibt und dafür der Reiber über denselben hingeführt wird. Bei den frühern Pressen

nach Mitterer geschah die Rückung des Schlittens durch Drehen an einem Kreuzhaspel, um dessen Welle ein Riemen geschlagen war, während gegenwärtig, wo die ganz eisernen Pressen vorherrschend geworden sind, diese Bewegung mittels Kurbel, Zahnrädern und Zahnstange erfolgt. An den alten Holzpressen war ferner der Balken, in welchen die hölzerne Reibschiene eingesetzt ist, an der einen Seite der Presse in einem Scharnier angehangen, wurde vor dem Oeffnen des Druckdeckels aufgeschlagen und für den Abdruck wieder niedergespannt. Die neuern Pressen haben statt dessen bequemere Einrichtungen. Das nachstehende Bild zeigt eine der jetzt gewöhnlichen Konstruktionen, ganz in Eisen. Auf der mit a bezeichneten Tafel, die auf glatten, mit elastischen Unterlagen versehenen Schienen gleitet, wird der Stein eingelegt und festgekeilt. Der am Oberbau lehnende viereckige Rahmen, welcher unten in Scharnieren geht, bildet, nachdem eine Tafel glattes Leder hineingespannt worden, den Druckdeckel. Ist der Stein mit einem feuchten Schwamm überfahren, die Zeichnung eingeschwärzt und das zu bedruckende Papierblatt aufgelegt, so wird der Rahmen übergeschlagen und der Karren mittels der Kurbel so weit an den Oberbau gefahren, daß der hier liegende Reiber unter der vorher regulirten Spannung am Anfange des Lederdeckels aufgesetzt werden kann. Dies geschieht durch Niederdrücken des oben hervorstehenden Hebels in die Horizontallage. Nunmehr wird weiter gedreht, bis die ganze Bildfläche unter dem Reiber durchgegangen ist. Der letztere wird sodann durch Aufziehen des Hebels wieder gelüftet, der Karren zurückgedreht, der Deckel aufgeschlagen, der Abdruck herausgenommen und der Stein für den folgenden Abdruck gefeuchtet und geschwärzt. Die Presse hat zwei Kurbeln, damit von jeder Seite her die Drehung erfolgen kann. Der Drucker arbeitet nämlich entweder allein oder mit einem Gehülfen, der dann jenseits steht und das Einlegen des Papiers, das Herausnehmen der Drucke und Ein- und Ausfahren des Karrens besorgt und gewöhnlich ein Bursche oder Tagelöhner ist, während dem Drucker nur die Hauptsache, das Einschwärzen der Walze am Farbentisch und das Auftragen der Farbe auf den Stein, verbleibt. Kunstblätter werden gewöhnlich von einem Einzelnen gedruckt, damit er beim Wegnehmen der Drucke gleich selber sehen kann, ob er gut oder mangelhaft Farbe aufgetragen hat.

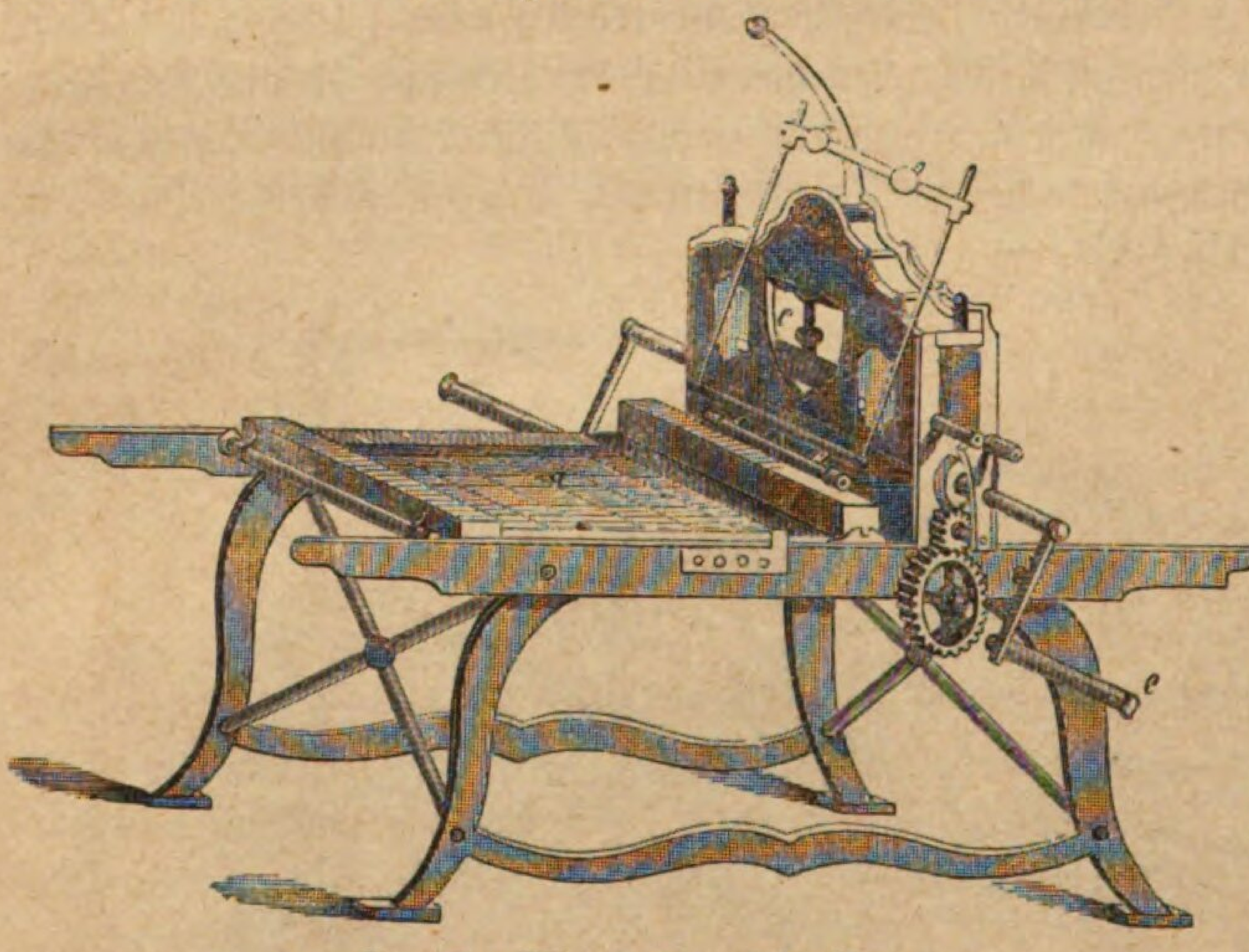


Fig. 363. Eiserne lithographische Presse.

Die großartigen Fortschritte, welche dem Bücherdruck durch die Erfindung der Schnellpresse ermöglicht worden sind, haben die Mechaniker schon längst zu Versuchen angefeuert, dem Steindruck ähnliche Vortheile zuzuwenden. Indeß erst seit wenigen Jahren sind brauchbare Schnellpressen wirklich zu Stande gekommen, und zwar als erste die von Sigl in Berlin konstruirte. Diese Maschine, wie wir sie in einer Leipziger Musikaliendruckerei in Thätigkeit sahen, hat mit einer typographischen Schnellpresse im Aeußern, im Gang und in der Bedienung eine auffallende Aehnlichkeit. Es ist da wieder vorhanden ein Schwungrad mit Hand- oder Dampfbetrieb, ein Bursche als Bogenaufleger und einer als Abnehmer, der abwechselnd gehende und stillstehende Cylinder, der hin- und hergehende Karren mit dem Stein statt des Schriftsatzes, das Walzensystem zum Vertheilen und Absetzen der Farbe auf den Stein. Als Besonderheit erscheint der Feuchtapparat, eine weiche Walze mit Zubehör, welche an den Stein die nöthige Nässe abgiebt, bevor derselbe die Farbe empfängt. Ferner

wird bei Betrachtung des Ganges bald bemerklich, daß der Cylinder nicht den Druck giebt, sondern nur das Papier empfängt und auf die Platte legt, sowie daß dafür die Kante eines Reibers sich zu rechter Zeit gegen die Platte stemmt und nach erfolgtem Durchgange wieder wegdreht. Diese ganz selbstwirkende Presse ist jedoch eben deshalb nur zum Druck von Federarbeiten und hauptsächlich Musiknoten dienlich. Das Notenvorbild auf dem Stein ist Ueberdruck; das Original war eine wie gewöhnlich bearbeitete Zinnplatte, von welcher ein frischer Abdruck auf den Stein übertragen und letzterer dann stark geätzt wurde. Die Abdrücke sind sehr rein und glatt. Bei diesen Pressen ist das Fundament zum Höher- und Tieferstellen eingerichtet, wegen der sehr verschiedenen Steinstärken.

Seitdem hat sich die Schnellpressenangelegenheit noch weiter entwickelt, sowol in der Richtung der Brauchbarkeit als der Vereinfachung. Auf der letzten Pariser Ausstellung hatten gleich vier Franzosen neue derartige Maschinen produzirt, zwar unter sich in der Konstruktion sehr ähnlich, aber abweichend von dem deutschen System. Sie sollten zu jeder Manier, Feder-, Gravir-, Kreide- und Buntdruck, gut sein. Dasselbe gilt auch von der inzwischen in Deutschland erfundenen Petzold'schen Presse, bei welcher indeß die Farbengebung mit der Handwalze beibehalten und nur das Uebrige dem Mechanismus übertragen ist, so daß die Arbeit doch immer noch gegen den bloßen Handdruck wesentlich gefördert wird.

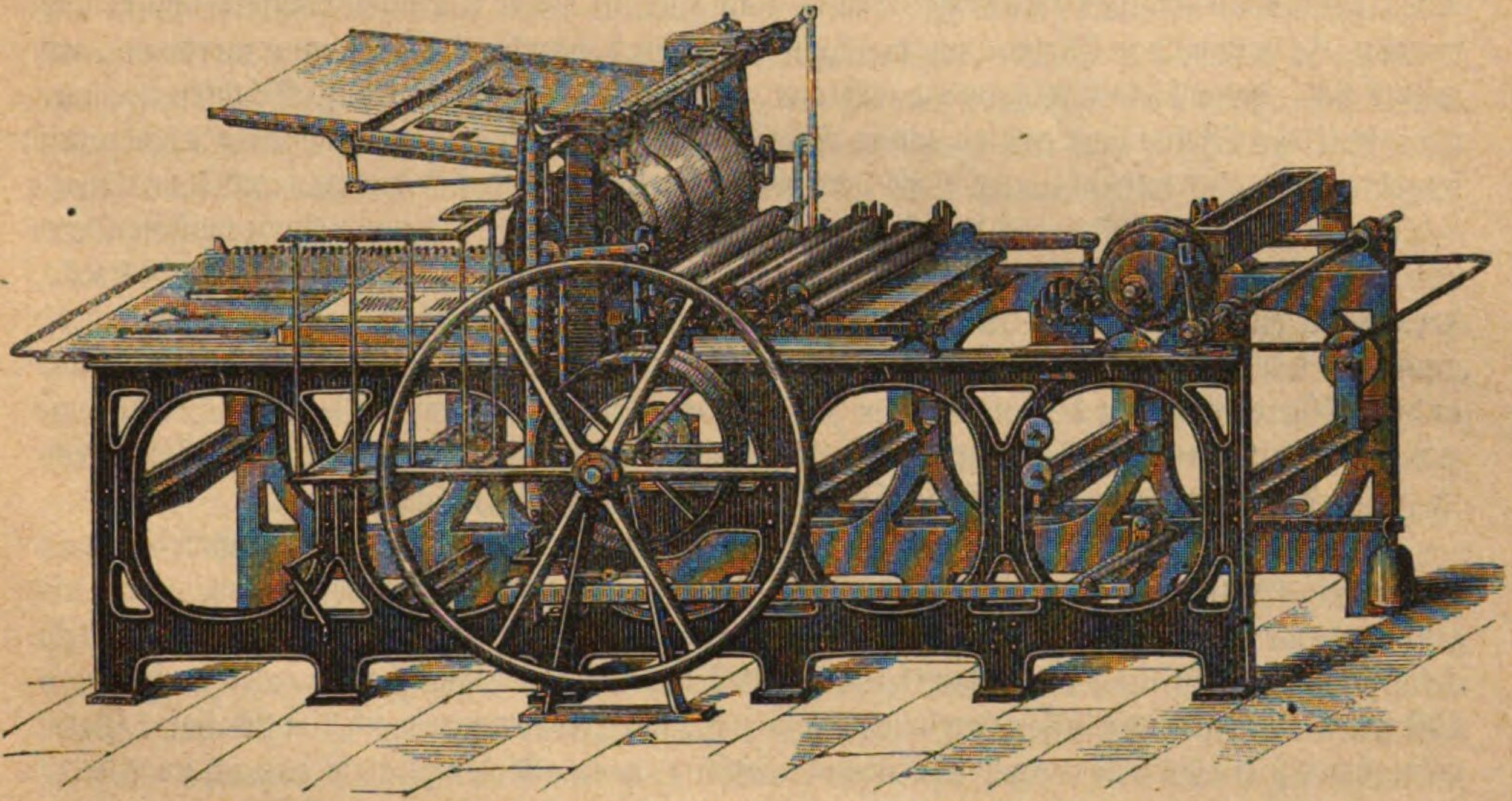


Fig. 364 Lithographische Cylinderpresse mit mechanischem Feuchtwerk.

Diese Presse besitzt auch kein Feuchtwerk, ohne daß es darum nöthig wäre, mit dem Schwamme zu wischen. Ein Zusatz zur Gummirung bewirkt nämlich, daß auch der ungewässerte Stein die Farbe an seinen weißen Stellen abstößt. Es wird dies erreicht durch Einverleibung eines gewissen Antheils von Glycerin, und der Stein erfordert dann auch noch bisweilen ein leichtes Ueberziehen mit dieser dem Austrocknen so wenig unterworfenen Substanz. Eine wirklich selbstthätige Schnellpresse ist die neuerdings von Ph. Swiderski in Leipzig gebaute.

Was den Bezug der lithographischen Steine betrifft, so ist Solnhofen noch immer der einzige Ort der Welt, welcher Steine von höherer Qualität und Brauchbarkeit liefert. Alle in Frankreich, Italien, Spanien, Griechenland, Thüringen, Schlesien u. s. w., an einigen zwanzig Bruchstellen, gefundenen Kalkplatten ermangeln der nöthigen Eigenschaften und können nur theilweise zu ganz ordinären Arbeiten, wie Autographien, Tabellenwerke und dergleichen, gebraucht werden, keineswegs aber zu guten Feder- oder gar Gravir- und Kreidesachen. Die beste und gesuchteste Sorte sind die grauen oder blauen Steine, die in den Solnhofener Brüchen gerade am spärlichsten vorkommen und doch für die ganze Welt ausreichen sollen. Deshalb sind auch die Preise derselben immerfort gestiegen und ihr Bezug

noch dadurch erschwert, daß zu einem Posten blauer Steine auch ein solcher von gelben in den Kauf genommen oder ein weiterer Aufschlag bezahlt werden muß. Die Bruchеigenthümer wollen eben mit ihrem Schatze haushalten und die Steindrucker nöthigen, überall mit gelben Steinen auszukommen, wo blaugraue nicht, wie zum Graviren, unumgänglich erfordert werden.

Lithographische Chemie. Die Lithographie beruht auf gewissen einfachen Grundsätzen der Chemie; auch wurde sie schon in ihrer frühesten Periode mit dem Namen „chemischer Druck" bezeichnet. Doch war auch bei dieser Kunst, wie bei vielen anderen Erfindungen, die Praxis eher da als die Theorie, und über einzelne Punkte der letztern sind selbst heute noch Meinungsverschiedenheiten möglich.

Offenbar ist die Abstoßung, welche Wasser und fettige Stoffe auf einander ausüben, die Hauptursache der beim Steindruck auftretenden Erscheinungen. Benetzt man eine Fläche, etwa eine Holz- oder Schiefertafel, mit Wasser und bringt Oel darauf, so hängt sich letzteres nicht an, sondern läuft bei einer geneigten Lage der Fläche vollständig ab. Ganz in derselben Weise rollt Wasser über einen Oelfleck hin. Macht man daher einen fetten Strich auf einen lithographischen Stein, überfährt letztern mit Wasser und nachgehends mit fetter schwarzer Farbe, so darf man erwarten, daß diese sich nur an den Strich anhängt und den übrigen Theil des nassen Steines frei läßt. Wollte man aber in dieser einfachen Weise zeichnen und drucken, so würde der Stein nach wenigen Abzügen dennoch völlig schwarz werden; auch müßte sich, wenn diese Erklärung ausreichte, dann eben so gut auf Holz, Schiefer, thonige oder kieselige Steine und viele andere Stoffe lithographiren lassen, was aber eben nicht angeht. Nur aus kohlensaurem Kalk bestehende Steine eignen sich hierzu, und ihre Tauglichkeit beruht einestheils auf der feinen Porosität der Masse, die ihr einen gewissen Grad von Aufsaugungskraft verleiht, anderntheils auf den chemischen Eigenschaften des Kalks, der an sich ein Alkali, also in Verbindung mit einer Säure ein Salz darstellt. Sonach ist auch der kohlensaure Kalk ein Salz, und zwar ein in Wasser unlösliches; verschiedene andere Säuren dagegen bilden mit dem Kalk lösliche Salze, und darauf beruht es, daß man z. B. mit Salpeter- oder Salzsäure in Kalkstein ä tzen kann; das dabei auftretende Schäumen ist Folge der ausgetriebenen, in Gasform entweichenden Kohlensäure.

Die lithographische Zeichenfarbe, sowol die Tinte als die trockenen Zeichenstifte, ist mit gutem Grund in der Hauptsache Seife, denn mit reinen Fettstoffen würde sich nicht zeichnen und schreiben lassen. In der Seife ist ein gewisser Fettstoff mit irgend einem Alkali chemisch verbunden, und der erstere hat dadurch seine fettigen Eigenschaften, also auch seinen Widerstand gegen das Wasser, verloren. Seife ist, wie Jedermann weiß, im Wasser löslich; wenigstens gilt dies von der gewöhnlichen Hausseife, denn allerdings giebt es auch unlösliche Verbindungen, die der Chemiker zu den Seifen zu zählen hat. Auch die Seife muß als ein Salz angesehen werden, in welchem das Fett, dem Alkali gegenüber, die Rolle einer Säure spielt. Diese Fettsäuren sind aber noch schwächer als die Kohlensäure und werden daher, gleich dieser, durch andere Säuren aus ihren Verbindungen ausgetrieben. Tröpfelt man in eine Seifenlösung irgend eine Säure, so wird die Seife zerstört; Säure und Alkali verbinden sich zu einem neuen Salz und das ausgeschiedene Fett schwimmt obenauf. Unter solchen Umständen ist es thunlich, mit einer seifenhaltigen, also dem Wasser nicht widerstehenden Schwärze auf den Stein zu zeichnen; man darf ja die fertige Zeichnung nur mit einer Säure behandeln, um sie gegen die nachfolgende nasse Behandlung beim Abdruck unempfindlich zu machen. Dieses Geschäft nennt man das Aetzen. Gewöhnlich vereinigt man damit das Gummiren, von dem wir gleich sprechen werden, indem man Gummi und Säure zusammengemischt aufträgt; wir wollen Beides jedoch der Deutlichkeit halber getrennt betrachten. Das Ausziehen des Kali aus der in der Zeichnung befindlichen Seife und die Unlöslichmachung des Gezeichneten ist also der Zweck des Aetzens, nicht, wie Manche noch glauben, die Heraushebung des Bildes über die allgemeine Fläche. Allerdings greift die Säure die nackten Stellen des Steines auch an, aber man wendet sie in so geringer Menge an und läßt sie so kurze Zeit wirken, daß eine sichtbare Vertiefung des Steines gar

nicht entstehen kann. Diese Wirkung der Säure auf den Stein hat indeß auch ihren Nutzen: er wird dadurch von etwaigen Unreinigkeiten befreit, die feinen Poren desselben werden mehr geöffnet und er zur Aufnahme und zum Festhalten des Gummi dadurch um so befähigter. Die am gewöhnlichsten angewandte Säure ist die Salpetersäure; Salzsäure thut die nämlichen Dienste. Auch mit löslichen Kalksalzen (salpetersaurem oder salzsaurem Kalk) läßt sich das Kali aus der Tusche entfernen und somit die Zeichnung fixiren. Es dient dies Mittel für besonders feine Arbeiten, bei denen es wünschenswerth ist, daß der Stein selbst gar nicht angegriffen werde, und die Wirkung beschränkt sich dann auf eine sogenannte doppelte Zersetzung zwischen Flüssigkeit und Tusche, ohne alle Einwirkung auf die Steinplatte.

Denken wir uns nun den Stein so weit fertig, nämlich gezeichnet und geätzt, so wird er sich in diesem Zustande noch nicht als gute Druckplatte erweisen, sondern sich, wie schon angedeutet, nach einigen Abzügen trotz der Anfeuchtung beschmuzen und an immer mehr Stellen Farbe annehmen. Da die Farbwalze mit starkem Druck über den Stein geführt wird, so kann man sich vorstellen, daß dadurch hie und da sämmtliche Wassertheilchen zur Seite gedrängt werden und die Farbe der Substanz des Steines so nahe gebracht wird, daß sie sich endlich doch anhängt; ist aber einmal ein solcher Anfang gemacht, so greift das Uebel bald weiter. Hier spielt nun das arabische Gummi seine wichtige Rolle. Ueberzieht man nämlich den Stein mit einer Gummilösung und läßt diese eintrocknen, so nehmen die nackten Stellen des Steines, nachdem man ihn mit einem feuchten Schwamm überfahren, durchaus keine Farbe mehr an. Diese Wirkung des Gummi läßt sich rein mechanisch erklären. Es zieht sich auf eine beträchtliche Tiefe in den Stein hinein und setzt sich darin so fest, daß man es auch durch noch so viele Waschungen nicht wieder entfernen kann. Durch die Feuchtigkeit muß es aber wenigstens aufschwellen und bildet somit eine Art Schwamm, in dem das Wasser einen festern Haltpunkt findet, wie denn überhaupt ein schleimiges Wasser, da es weniger flüssig und flüchtig ist und so zu sagen mehr Körper besitzt, die Druckschwärze besser abstößt als reines.

Nun noch eine kleine chemische Abschweifung. Daß die lithographische Zeichenfarbe, nachdem ihr durch die Säure der Charakter der Seife benommen und sie wieder fettig, harzig oder wachsig geworden, sich fest genug an den Stein anhängen würde, um nicht etwa durch die Walze abgerissen zu werden, ließ sich wol erwarten; merkwürdigerweise aber kann man von dem druckfertigen Steine auch die ganze Zeichnung wieder wegschaffen, und thut es auch, nämlich durch Abwaschen mit Terpentinöl, so daß die Arbeit des Künstlers rein verloren scheint; übergeht man aber den Stein wieder mit Farbe, so ist auch die Zeichnung wieder da. Es muß also wol zwischen dem Steine und der darauf liegenden Zeichnung noch ein besonderes Verhältniß obwalten. Wir lernten die Seifen als Salze, die Fette als Säuren dieser Salze kennen. Durch die Aetzung wurde diese Verbindung zerstört und die Fettsäuren wurden frei, waren also nun im Stande, eine andere Verbindung einzugehen, und die Gelegenheit dazu bot der benachbarte Kalk. Es knüpfte sich daher, da der Kalk ebenfalls wie ein Alkali wirkt, zwischen ihm und den Fettsäuren ein neues chemisches Band: sie vereinigten sich zu einer unlöslichen Kalkseife, also wieder zu einem Salze. Diese Kombination, die sich bis zu einer gewissen Tiefe in der Masse des Steines fortsetzt, wirkt ihrerseits eben so abstoßend auf das Wasser und anziehend auf die Druckfarbe, als es die weggenommene Zeichnung that, und das Wiedererscheinen der letzteren ist somit erklärt.

Wir haben nun gesehen, wie aus dem zweckmäßig geleiteten Zusammen- und Gegeneinanderwirken von Fett und Wasser, von Seifen, Säuren und Gummi eine nützliche und schöne technische Kunst hervorgeht; es bleibt uns nun noch übrig, die verschiedenen Zweige dieser Kunst, die einzelnen lithographischen Manieren, eine kurze Musterung passiren zu lassen.

Manieren. Da man die Zeichnung sowol auf die Fläche des geschliffenen Steines auftragen, als auch in den Stein selbst einarbeiten kann, so giebt es eigentlich zwei Hauptmanieren, die man die erhabene und die vertiefte nennt, und von denen man wieder mehrere Unterabtheilungen hat. Das einfachste und am meisten angewandte Verfahren besteht in dem Auftragen flüssiger lithographischer Tusche auf den frischen Stein mittels der

Stahlfeder, des Pinsels oder der Reißfeder. Die Stahlfedern sind bedeutend weicher als unsere gewöhnlichen Stahlschreibfedern und werden meistens vom Künstler selbst mit einer feinen Schere aus sehr dünnem Stahlblech zurecht geschnitten. Die Federzeichnung ist die gebräuchlichste und für das bürgerliche Leben fast die nützlichste, indem die meisten Schriftsachen auf diesem Wege erzeugt werden. Auch bei baulichen Darstellungen, bei Maschinen ꝛc. wird diese Manier oft angewendet. Zu Musiknoten dient neben der Schreibfeder die Ziehfeder für das Linienwerk und für die Köpfe ein Tupfer, der durch einmaliges Aufsetzen gleich einen Kopf giebt. Damit die Tusche auf dem Steine nicht breit fließt, muß derselbe vorher eine oberflächliche, etwas fettige Schicht erhalten, gewöhnlich mit etwas Seife und Terpentinöl; sie muß aber so schwach sein, daß die nachfolgende Aetzung sie gänzlich wieder aufhebt. Alles muß natürlich in umgekehrter Stellung auf den Stein kommen, wenn es auf dem Abdrucke richtig stehen soll. Schöne Schrift verkehrt schreiben zu lernen erfordert eine lange Uebung, und stets passirt es dem Anfänger, daß er glaubt, ein Buchstabe oder Wort sei ganz hübsch und schwungvoll ausgefallen, während es, wenn er sein Papier gegen das Licht oder gegen den Spiegel hält, noch jämmerlich steif aussieht. Einem geschickten Schriftlithographen zuzusehen, wie er die uns so fremd vorkommenden Züge auf den Stein wirft, ist im höchsten Grade interessant. Der Künstler hat seinen Stein mittels des Bleistiftes mit Hülfslinien überzogen und ihn so vor sich hingelegt, daß die Zeilen gerade auf ihn zulaufen. Nun fängt er die Zeile am obern Rande des Steines an und schreibt in der Richtung nach seiner Brust zu. Hat er blos deutsche Kurrentschriften zu machen, so wird er damit bei tüchtiger Uebung fast eben so schnell fertig, als ein Schönschreiber auf dem Papier. — Bei Herstellung von Bildern nimmt man gewöhnlich erst eine Durchzeichnung der Umrisse vom Original ab und trägt dieselbe mittels eines mit Röthel und dergleichen eingeriebenen Seidenpapiers auf den Stein über. Bei der Ausführung mit lithographischer Tusche kann unter Umständen die Feder vortheilhaft mit einem feinen Pinsel vertauscht werden. Nach Ausführung der Schrift oder des Bildes folgt das Aetzen und Gummiren in Einem, indem man eine mit etwas Salpetersäure versetzte Gummilösung aufträgt. Die Wirkung der Säure wird hierbei dadurch ersichtlich, daß die Flüssigkeit durch feinen Schaum ein milchiges Ansehen annimmt. In wenigen Minuten schon ist die Wirkung erfolgt, d. h. die Zeichenfarbe unlöslich und die Steinfläche abstoßend geworden. Man spült nun den Stein mit Wasser ab, überzieht ihn allenfalls noch einmal mit einer leichten Gummilösung und kann dann nach Abwischung derselben zum Abdruck schreiten. Soll dieses nicht sofort erfolgen, so läßt man die zuletzt gegebene Gummirung auf dem Steine eintrocknen, weicht sie nachgehends mit Wasser wieder auf und nimmt das, was sich nicht mit dem Steine fest verbunden hat, mit einem Schwamme fort.

Soll ein Stein, der schon gedient hat, für spätere Abdrücke zurückgestellt werden, so verlangt er eine besondere Behandlung. Zuvörderst darf von der zum Druck verwendet gewesenen Farbe, welche gewöhnliche Druckschwärze aus Leinölfirniß und Ruß ist, nichts auf der Zeichnung bleiben, weil sie mit der Zeit ganz hart und indifferent werden würde. Man wäscht deshalb den Stein mit Terpentinöl völlig ab, so daß das Bild nur noch chemisch, nicht aber sichtbar vorhanden ist. Aber auch dieses chemische Präparat von Kalkseife verlangt einen Schutz gegen nachtheilige Veränderung, gewissermaßen eine Nahrung; man schwärzt es also mit Konservirfarbe, d. h. einer Farbe, die viel Fett enthält, und deckt das Ganze nach einigen Stunden mit Gummi, der, um geschmeidiger zu bleiben, einen Zusatz von etwas Syrup und dergleichen erhalten hat. Bei Wiederaufnahme des Drucks entfernt man erst mit Wasser das Gummi; dann mit Terpentinöl die Konservirfarbe, und schwärzt den solchergestalt wieder ganz rein gewordenen Stein auf's Neue mit gewöhnlicher Druckfarbe ein.

Dieses Konservirverfahren gilt für alle Methoden des Steindrucks. Durch eine Abwandlung des beschriebenen Verfahrens lassen sich leicht Bilder in Weiß auf schwarzem Grunde erzeugen. Man zeichnet dann statt mit der gewöhnlichen fetthaltigen Tusche mit einer solchen aus Gummi, Ruß und etwas Salpetersäure. Nach dem Eintrocknen überreibt

man den ganzen Stein mit etwas Leinöl. Die Zeichnung ist abstoßend gegen die Druckschwärze, der Grund aber nimmt sie an und der Erfolg ist leicht vorstellbar.

Die zweite Art des erhabenen Druckes besteht darin, daß man nicht auf polirte Steine, sondern auf solche arbeitet, die nach dem Poliren wieder rauh gemacht oder, wie man sagt, gekörnt worden sind. Dies geschieht, indem man die Platte mit Sand besiebt, eine zweite Platte darauf legt und diese in allen Richtungen darauf hin und her schiebt.



Fig. 365. Nachahmung einer Lithographie in Kreidemanier durch Holzschnitt.

Diese Bearbeitung ist zwei bis drei Mal und vielleicht noch mehrmal, unter Anwendung immer feineren Sandes, zu wiederholen, bis ein hinreichend feines Korn auf der Platte entstanden ist. Auf diese rauhe Fläche wird nun mit lithographischen Stiften in der Art gearbeitet, wie man mit schwarzer Kreide auf Papier zeichnet; auch sind die Abdrücke solchen Zeichnungen ähnlich, daher denn der Ausdruck Kreidemanier. Die gute Beschaffenheit der lithographischen Stifte ist eine Hauptbedingung des Erfolges; sie müssen einen gehörigen Grad

von Härte haben und doch auch geschmeidig sein, und, ohne zu schmieren, doch mit einer gewissen Leichtigkeit abfärben. Sie bestehen der Hauptsache nach, außer Ruß, aus Wachs, Talg und Seife, die über Feuer vereinigt werden; die Rezepte hierzu aber, in denen auch noch manche andere Zusätze, wie Schellack, Mastix, Kopal, Soda, Salpeter &c. figuriren, sind zahlreicher, als selbst dem Lithographen lieb sein kann. Dieselbe Tuschmasse liefert in Verbindung mit etwas Wasser die lithographische Tinte. Man reibt sie wie chinesische Tusche in einem Schälchen mit dem Wasser so lange, bis die Flüssigkeit die gewünschte Dicke hat. Zur Nachhülfe und um mehr Weichheit und Harmonie in die Zeichnung zu bringen, bedient man sich auch wol der Tampons, d. h. weicher Tupfbällchen, die man mit dünnerer Farbe einschwärzt. Zur Erhöhung des Effekts wird auch bei Kreidebildern zuweilen noch Feder und Pinsel sowie das Ausschaben der hellsten Lichter mit zu Hülfe genommen. Die Kreidemanier ist insofern die leichteste, als Jeder, der mit schwarzer Kreide auf Papier umzugehen weiß, auch auf Stein ein Bild zuwege bringen wird, während dagegen die Führung der Feder nur durch lange Uebung erlernt wird; mit Hinsicht auf höhere Anforderungen aber ist diese Manier bei weitem schwieriger als die andern, und es gehört ein tüchtiger Künstler dazu, um etwas Genügendes zu leisten. Da aber die tüchtigen Künstler stets dünn gesäet sind, so ist es kein Wunder, daß gerade in dieser Manier so viel Schlechtes zu Tage gefördert wird. Auch der Drucker muß hier einen gewissen Kunstverstand haben, denn wenn er seine Farbe nicht mit Einsicht und Geschmack zu vertheilen weiß, so erhält er von der besten Steinzeichnung nur schlechte Abdrücke. Doch sieht auch der beste Abzug, gegen das Bild auf dem Stein gehalten, immer etwas kalt und ärmlich aus. Es liegt dies zum Theil in der gelblichen Farbe des Steines, welche dem Bilde mehr Wärme verleiht, theils aber auch darin, daß in der That niemals alle Feinheiten der Zeichnung vollständig im Abdruck wiedererscheinen. Der Kreidedruck ist besonders von den Franzosen sehr gepflegt und früher als in Deutschland auf eine hohe Stufe gehoben worden.

Wir geben in unserer Abbildung Fig. 365 die Nachahmung einer solchen in Kreidemanier ausgeführten Lithographie, in welcher sowol das eigenthümlich Körnige der Zeichnung, was der Kreidestift hervorbringt, als auch die späterhin herausradirten Lichter, besonders zu beachten sind. Da dieses Blatt durch Holzschnitt dargestellt ist, so hat das Bild auch, wie wir es geben, einen Kunstwerth an sich.

Bei beiden beschriebenen Manieren geschieht das Auftragen der Zeichnung, wie gesagt, auf den frischen, empfindlichen Stein, und die Vorbereitung zum Abdruck erfolgt in zweiter Stelle. Daher hat der Lithograph, namentlich bei den gekörnten Steinen, da sie eine Ansaugungskraft gleich dem Löschpapier besitzen, alle Vorsicht anzuwenden, daß nicht irgend eine Beschmuzung ihm die Arbeit verderbe. Eine leise Berührung mit dem Finger theilt dem Steine schon genug Fettigkeit mit, um im Abdruck schwarz zu erscheinen; der Lithograph stützt sich demnach auf ein Bret, das quer über dem Stein liegt, ohne ihn zu berühren, da es an beiden Enden von etwas höheren Unterlagen gestützt wird.

Gravirmanier. Bei dieser, der vertieften Manier, ist dagegen diese Vorsicht weniger nöthig; doch ist auch hier der Stein vor Nässe wie vor fettigen Berührungen zu behüten. Um zu graviren, bestreicht man den Stein zuerst mit der sauren Gummilösung und läßt ihn trocknen; er ist nun, wie wir schon wissen, gegen die Druckfarbe unempfindlich, auch wenn die aufsitzende Gummidecke wieder abgewaschen wird. Der Künstler entwirft nun seine Zeichnung auf den mit einer Rußfarbe geschwärzten Stein und arbeitet sie sodann mit scharfen Stahlnadeln oder auch mit in Griffel gefaßten scharfen Demantspitzen, nach Befinden auch mit dem Grabstichel, in denselben ein. Es ist ihm dabei nicht sowol darum zu thun, daß er möglichst tiefe Furchen grabe, sondern es soll nur die dünne obere Schicht durchschnitten werden, welche durch Aufsaugung von Gummi abstoßend geworden ist. Ist die Arbeit des Gravirens gethan, so überreibt er den ganzen Stein mit Farbe; diese hängt sich an den durch die Nadel bloßgelegten Stellen fest, und nachdem die Oberfläche des Steines gereinigt und die Farbe in der Gravirung angetrocknet ist, kann der Stein ganz wie bei den vorigen Manieren mit der Walze eingeschwärzt und gedruckt werden. Indeß muß, wenn

dies gelingen soll, die Zeichnung gut mit Farbe eingelassen und die Walze recht weich sein. Kräftiger werden die Drucke, wenn man den Stein nach Art einer Kupferplatte behandelt, was denn auch in manchen Fällen geschieht, obgleich es zeitraubender ist. Man benutzt dann einen Lappen oder gepolsterten Lederballen zum Einreiben der Farbe, einen zweiten Lappen zum Wegwischen des Ueberflüssigen und einen dritten zum Nachputzen mit Gummiwasser. Das Graviren ist, wegen der großen Feinheit, die dabei erzielt werden kann, eine der gangbarsten und nützlichsten Manieren, die besonders zu feinen Schriften und Verzierungen, Landkarten, Titeln, Visitenkarten u. s. w. Anwendung findet. Will man die Feinheit weiter treiben als der Menschenhand möglich ist, so bietet die Maschine ihre Dienste an und schneidet mit einer Diamantspitze so zarte und mannichfache Linien, Wellen und Kreise auf den Stein, daß sich daraus die prächtigsten Muster bilden lassen. Es giebt verschiedene solche Hülfsmaschinen: mit den Linien- und Wellenmaschinen lassen sich durch gerade und krumme Linien schon recht schöne und mannichfache Muster herstellen; die Guillochirmaschinen, von denen wir später reden, gestatten noch viel mehr Freiheit in Erzeugung der verschiedensten Verzierungen, Rosetten, Einfassungen u. dgl., und die Reliefkopirmaschine trägt jedes flach erhabene Bildwerk, Münze u. dgl., das man ihr als Patrone unterschiebt, so auf den Stein über, daß auch die Abdrücke wie erhaben geprägt aussehen. Bei dem starken Gebrauch, der gegenwärtig von Luxuspapieren mannichfacher Art gemacht wird, ist die Maschinenarbeit ein blühender Zweig der Lithographie geworden, und hier ist es auch, wo seit einiger Zeit das Tiefätzen durch Säuren mit zu Hülfe genommen wird. Indem der Diamantstift nicht mehr in den Stein ritzt, sondern nur den Deckgrund desselben durchschneidet, wird erstens die Maschine geschont, und beim nachherigen Aetzen mit schwacher Säure kann ganz wie beim Kupfer- und Stahlstich verfahren werden, nämlich so, daß man stufenweise vorgeht und einzelne Partien früher durch Deckgrund schützt, andere dagegen noch weiter ätzt. Man erzielt so mehrere Töne im Bilde, die die Maschine für sich nicht geben kann. Als Aetz- und Deckmittel lassen sich unterschiedliche bekannte Kompositionen, auch lithographische Tusche benutzen; der Stein ist immer durch Gummirung geschützt, und wenn er nach vollbrachter Aetzung mit Terpentinöl völlig gereinigt ist, besitzt er seine abstoßende Kraft ungeschwächt.

Auch eine allgemeine **Aetzmanier** giebt es, d. h. man kann den glatten Stein, nachdem er mit Gummi und Säure präparirt, wieder gewaschen und getrocknet ist, mit Kupferstichgrund überziehen, die Zeichnung einradiren, mit verdünnter Salpeter- oder Essigsäure tiefätzen u. s. w. Im Allgemeinen mag dies Verfahren nicht oft in Anwendung kommen. Andere ausnahmsweise gebräuchliche Methoden sind die gedeckte vertiefte Manier und die radirte Kreidemanier und verschiedene Verfahren, mittels Tampon, Pinsel und Schaber auf gekörnten Steinen Bilder zu erzeugen, welche die Aquatinta oder die schwarze Kunst der Kupferstecher nachahmen.

Auch der lithographische Künstler kann Fehler machen und muß dann Korrekturen anwenden, die ihm zuweilen viele Mühe verursachen. Es kommt hierbei viel darauf an, ob der Fehler auf der Stelle entdeckt und berichtigt werden kann, oder ob er Zeit gehabt hat, sich schon fester zu setzen, eben so, ob die Korrektur auf unpräparirtem oder präparirtem Stein geschieht. Dem Graveur bleibt nur das Radikalmittel des Ausschabens oder Wegätzens. Er muß den Schaber möglichst flach führen und vielleicht auch weiter ausholen als nöthig wäre, damit die erzeugte Mulde sich über eine größere Fläche vertheilt und dadurch unschädlicher wird. Der Schreiber und Zeichner auf unpräparirtem Stein kann, wenn er das Falsche sofort wegwischt und mit Terpentinöl nachwischt, hoffen, den Fehler beseitigt zu haben. Der Kreidezeichner hat es mit seinem gekörnten Stein am schwersten. Er kann allenfalls zu dunkel gerathene Stellen dadurch wieder etwas aufhellen, daß er von der aufgetragenen Tusche durch Andrücken des Kreidestifts wieder Etwas wegnimmt; ein Fettfleck in der Zeichnung selbst, der im Druck schwarz kommen würde, läßt sich manchmal dadurch tilgen, daß man die betreffende Stelle durch Sticheln und Ritzen mit der Nadel so lange bearbeitet, bis der ihr zukömmliche Ton erreicht ist; oft aber bleibt nur die chemische Austilgung übrig, die auch bei allen bereits festgeätzten Bildern noch Hülfe bringt: man belegt

die Stelle mit einer Schicht ätzender Kalilauge und läßt sie mehrere Stunden einwirken. Hierdurch wird Alles, die Tusche und auch die Kalkseife im Stein, verwandelt und gelöst, so daß es mit Wasser abgespült werden kann und der Stein ganz rein wird, wenn nicht auf das erste, doch auf das zweite oder dritte Mal. Man könnte auf diese Weise auch die ganze ausgediente Zeichnung wegnehmen, um den Stein anderweitig zu benutzen. Indeß bleibt immer die Befürchtung, daß später beim Drucken wieder Etwas von der alten Zeichnung aufleben möchte, und daher ist in solchen Fällen allgemein das Abschleifen üblich. Dadurch verliert ein weicher Stein etwa um eine Papier- oder Kartenblattstärke an Dicke, ein harter Gravirstein natürlich noch viel weniger, woraus sich abnehmen läßt, daß ein und derselbe Stein bei Vater, Sohn und Enkel dienen kann, zumal man eine Platte, die irgend Vorzüge hat, beim endlichen Dünnerwerden durch Auffitten auf eine andere Platte vor Bruch schützt und so bis auf einen geringen Rest nutzbar erhält.

Ueberdruck. Nach dem, was wir nun von der Natur des Steines wissen, läßt sich schon erwarten, daß, wenn man einen ganz frischen Abdruck, sei dieser von Stein, Holz, Kupfer oder sonst woher genommen, auf einen lithographischen Stein preßt, dieser das Bild annehmen und festhalten werde, so daß man nach gehöriger Präparirung des Steines nun von diesem eine Anzahl ähnlicher Bilder abziehen kann. Dies wird denn auch in manchen Fällen ausgeübt; man versteht sogar, viele Jahre alte Drucke wieder aufzufrischen und überzudrucken. Es giebt allerlei Fälle, wo der Ueberdruck Nutzen bringen kann. Ein Lithograph habe z. B. eine lange, gleichförmige Einfassung, vielleicht für eine Landkarte zu zeichnen, was ihn sehr aufhalten würde: hier wird er wahrscheinlich nur ein kleines Stück davon auf einen andern Stein zeichnen, sich eine Anzahl Abdrücke davon nehmen, diese um die Zeichnung seiner Landkarte herumkleben und mittels der Presse das Muster auf seinen Stein übertragen. Allerdings fällt jeder Ueberdruck immer etwas weniger fein aus als das Original, doch vermag ein geschickter Arbeiter hierbei viel. Eine namhafte Landkartenfabrik gravirt ihre Karten in Stein. Ein solcher fertiger Stein ist aber kostspielig und kann gleichwol schon zu Anfang der Arbeit entzwei brechen; bleibt er aber auch ganz, so hat er doch nach einigen tausend Abdrücken ausgedient. Man macht daher in jener Anstalt von dem Originalstein nur einen guten Abdruck, druckt denselben über und nimmt die eigentlichen, völlig befriedigenden Abdrücke von dem zweiten Steine, während man den ersten aufhebt, bis man wieder einmal einen solchen Abdruck braucht.

Autographie. Unter diesem Namen ist der Ueberdruck von Handschriften, die vorher auf Papier geschrieben wurden, sehr gewöhnlich geworden. Man benutzt dieses Mittel häufig zur raschen Herstellung von Cirkularen u. dgl. Die große Bequemlichkeit hierbei ist, daß man sich vom Lithographen nur präparirtes Papier und Tinte geben zu lassen braucht, um nach Einlieferung seiner eigenen Handschrift sehr bald Abdrücke, wenn auch nur nothdürftige, davon zu erhalten. Die Tinte muß seifenhaltig sein und benutzt man häufig gleich die gewöhnliche Tusche; das Papier ist auf der Schriftseite mit einer im Wasser erweichenden Schicht von Kleister 2c. überzogen. Nachdem das Schriftstück auf der Rückseite gut mit Wasser genetzt worden, legt man es behutsam auf den gut trocknen Stein, überdeckt es mit einigen Blättern weißer Makulatur, schließt den Deckel und läßt den Stein 2—3mal unter dem Reiber durchgehen. Mit Hülfe von Wasser löst man sodann das Schriftblatt ab, gummirt den Stein, reibt die Schrift mit weicher Druckfarbe an und giebt einen schwachen Abzug. Nach erfolgtem Abwaschen kann zum Abdrucken geschritten werden.

Daß sich auch sehr alte Abdrücke künstlich wieder auffrischen und somit überdrucken lassen, davon hat, wie wir sahen, schon Senefelder die Möglichkeit gezeigt. Nur wäre es ein Irrthum zu glauben, daß sich das Verfahren auf etwas Feineres anwenden ließe als etwa Buchdruck. Es haben sich denn auch verschiedene Unternehmer gefunden, welche sich mit dem Wiederdruck alter gut im Preise stehender Druckschriften beschäftigen, jedoch dürfte durch die Photolithographie jetzt derselbe Zweck besser erreicht werden.

Zinkographie. Bei den Ueberdruckarbeiten namentlich kommt auch das Zink als Ersatzmittel des Steins ins Spiel, und wir haben daher auch von der Zinkographie

Einiges zu reden. Schon Senefelder wurde auf die Eigenschaften des Zinks aufmerksam und versuchte dessen Anwendung statt der Steinplatten. Im Jahre 1823 gab sein Pariser Etablissement zur Industrie-Ausstellung kleine tragbare, zum Abdruck von Zinkplatten eingerichtete Pressen. Nach jener Zeit hat man sich verschiedentlich in Deutschland, Frankreich und England mit der Pflege der Zinkographie beschäftigt, hin und wieder große Hoffnungen darauf gesetzt und geglaubt, die ganze chemische Druckart von ihrer steinernen auf die metallene Basis versetzen zu können. In unserer Zeit ist dem Metall eine bescheidenere Rolle zugewiesen, da es sich allmählig herausgestellt hat, wozu es gut ist und wozu nicht. Die Stahlfeder will auf dem Zink gar nicht gut vorwärts; dagegen fallen die auf einer gekörnten Platte gemachten Kreidezeichnungen ganz wohl aus; aber ein Vortheil gegen Stein zeigt sich auch hierbei nicht und die Farbe des Metalls ist dem Zeichner unbequem. So bleibt eben nur die Verwendung zu Ueberdruck und Autographie. Das Metall nimmt, bei seiner großen Ansaugungskraft für fettige Stoffe, die Ueberdrucke gut an, das saubere Abdrucken aber bleibt immer schwieriger als vom Stein. Man präparirt mit Säure und Gummi, wendet auch wol einen Galläpfel-Absud an, der eine abstoßende Schicht erzeugen soll. Eine solche aber, wie sie im Gefüge des Steines sich bildet, entsteht im Zink nicht, was schon daraus ersichtlich, daß ein mit Terpentinöl von der Platte abgewaschenes Bild durch die Walze nicht wieder hervorgerufen werden kann. Aus gleichem Grunde genügt beim Abdruck nicht bloßes Wasser zum Feuchten, sondern es muß dasselbe der bessern Abstoßung halber mit Gummi, Sirup oder Aehnlichem versetzt sein. Trotzdem liegt die Gefahr des Schmuzens, d. h. des Festsetzens von Farbe auf blanken Stellen, immer nahe. — Ein unbestrittener Vorzug der Zinkplatten gegen die schwerfälligen und zerbrechlichen Steine ist aber ihre Leichtigkeit und bequeme Handlichkeit.

Photolithographie. Die neueste Erscheinung auf dem lithographischen Felde ist die Anwendung des Lichtes anstatt des Zeichners. Wir haben in der That eine Photolithographie zu begrüßen, die unter vielseitiger eifriger Pflege in Deutschland, England, Frankreich sich in letzter Zeit entwicklungsfähiger gezeigt hat als Anfangs zu vermuthen war. Es beruht diese Kunst, wie wir schon bei der Phototypie gesehen, auf dem Unlöslichwerden gewisser Ingredienzen durch Belichtung, und es ist hierbei ein Negativ erforderlich, durch welches das Bild auf den Stein kopirt wird. Schon vor mehrern Jahren kamen aus Paris gut aussehende Photolithographien, die folgendermaßen gemacht waren. Eine Auflösung von Judenpech in Schwefeläther wird im Dunklen über einen sehr fein gekörnten Stein gebreitet und eintrocknen gelassen. Es entsteht ein schwarzer Grund, durch mikroskopisch feine Risse in Millionen kleiner Partikelchen getheilt. Man legt das Negativ auf und läßt die Sonne einwirken. Die vom Licht getroffenen Theile, also die Züge des Bildes, werden dadurch unlöslich, und wenn man nunmehr den Stein fleißig und mehrfach mit Aether überspült und dadurch das löslich Gebliebene entfernt, bleibt endlich das klare Bild übrig, mit allen seinen Licht- und Schattenpartien. Nachdem man den Stein wie gewöhnlich mittels Gummi und Säure präparirt hat, kann er wie jede Lithographie gedruckt werden. Bei jenen Pariser Proben lief aber doch eine kleine französische Verfänglichkeit mit unter; sie stellten nämlich alte Bauwerke vor und die Rauhigkeit, die sie zeigten, schien an altem Gemäuer selbstverständlich. Aber die Rauhigkeit liegt in der Manier und kehrt bei allen Gegenständen wieder. Das Judenpechverfahren ist wenigstens in Paris noch nicht ganz außer Uebung gekommen, steht aber in den Leistungen offenbar zurück gegen die neuere Modifikation, bei welcher statt der ätherischen Asphaltlösung ein wässeriges Gemisch von chromsaurem Kali mit Gummi oder Gelatine angewandt wird; diese Gemische verhalten sich gegen das Licht gleich dem Asphalt, d. h. sie werden durch Belichtung unlöslich. Diese Methode bietet aber das Angenehme, daß die Herauswaschung des Bildes aus dem allgemeinen Grunde nicht mit Aether, sondern mit bloßem Wasser geschieht. Während aber die anfänglichen Produkte der Photolithographie sich auf Wiedergabe von seltenen Holzschnitten, Manuskripten, Drucksachen, überhaupt Linienwerk beschränkten, und es sehr zweifelhaft schien, ob sich Naturbilder und überhaupt abgetönte Gegenstände würden wiedergeben lassen,

leistet das Verfahren doch weit mehr als es versprach. So erscheinen namentlich in Berlin Hand- und Wandkarten, auf dem Stein photographisch entworfen von Originalen, welche in Gips erhaben modellirt werden. Die Ausführung dieser Blätter ist eine überraschende; sie machen zumal in einiger Entfernung ganz den Eindruck wirklicher Reliefs. Von verschiedenen Seiten her haben sich auch Künstler zur Aufnahme direkter Landschafts- und Porträtbilder offerirt, welche im Abdruck wie Kreidezeichnungen aussehen.

Oelfarbendruck. Die Lithographie ist aber nicht blos eine schwarze, d. h. schwarze Bilder liefernde Kunst; sie arbeitet auch in Farben und hat es gerade hierin in neuester Zeit zu außerordentlichen Erfolgen gebracht. Es grenzt ans Erstaunliche, welche Massen von Buntdrucken heute im Wege des Steindrucks erzeugt werden in Form von Waarenetiketten, Bilderbogen und -Büchern, Abziehbildern und all den tausend andern Sachen und Sächelchen, welche ins Bereich der Luxuspapierfabriken fallen. Schon der Artikel Abziehbilder allein, bei seinem ersten Auftreten unter dem Namen Metachromatypie eine französische Modespielerei, ist eine große Domäne geworden. Sie pflanzen sich schier auf alles Mögliche fort, Papier-, Holz-, Blechwaaren, Glastafeln, wo sie Glasmalereien nachahmen, und unter Anwendung von Einbrennfarben selbst auf Porzellan. Freilich sind durch diese Wendung der Dinge Scharen von Koloristen außer Arbeit gesetzt worden.

Für mehrfarbige Bilder gilt das schon bei Gelegenheit der farbigen Holzschnitte Gesagte. Die einzelnen Farben werden auf verschiedene Steine so vertheilt, daß, wenn das Druckblatt sie alle durchgemacht hat, der beabsichtigte malerische Effekt erreicht ist. Man druckt nach Umständen mit fein gekörnten und mit glatten Steinen; der Ueberdruck kommt reichlich in Anwendung. Das richtige Aufpassen der Druckblätter auf jeden Farbestein bildet immer eine Hauptschwierigkeit, um so mehr, je größer das Format des Kunstblattes ist. Bekanntlich hat sich der Buntdruck auch zum Rivalen des Malers, zum Gemälde- oder Oelbilderdruck, emporgeschwungen und leistet darin gegenwärtig ganz Bedeutendes, sowol was Größe der Platten als vollendete Ausführung anbelangt. Bei solchen Produkten muß mit der höchsten technischen Sorgfalt wirklicher Kunstverstand Hand in Hand gehen. Der Lithograph muß die Wirkung jeder Farbe und Farbenmischung aufs Genaueste zu beurtheilen wissen, denn die Steine enthalten nicht nur die Grundfarben selbst, sondern auch die erforderlichen Abtönungen derselben, und außerdem müssen auch die Verwandtschaften derjenigen Farben, welche durch Deckung Mischtöne hervorbringen sollen, in Rechnung gezogen werden, damit die Uebergangstöne, welche noch mehr als die Grundfarben zart gehalten werden müssen, nicht schmuzig ausfallen. Nicht minder muß der Drucker ein geschickter Mann sein, der das Material seiner Farben und ihr Verhalten zu den Fetten und Lackfirnissen genau kennt, um die Effekte des Oelgemäldes zu erzielen. Oelbilder druckt man entweder auf Malertuch, das dann dieselbe Grundirung wie für Gemälde erhalten muß, oder auf Papier, das nachgehends auf Leinwand gezogen wird, oder man giebt den Papierdrucken auch nur den Schein einer Gewebetextur, indem man das fertige Bild auf die besonders gekörnte Fläche eines Steines oder einer Metallplatte legt und so durch eine Presse gehen läßt.

Bei Ergreifung des Oelbilderdrucks that die Industrie einen Sprung über das Näherliegende hinweg. Die aus der Presse kommenden Farben glänzen nicht und sollen nicht glänzen; die Drucke haben vielmehr sehr nahe das Ansehen von Aquarellgemälden, und erst durch Firnisse und Lasuren wird ihnen der Oelbildcharakter oktroyirt. Gute Kopien von Aquarellen sind aber etwas sehr Erwünschtes und der Kunst viel dienlicher als nachgeahmte Oelgemälde, und so hat sich denn nachträglich auch der Zweig des Aquarelldrucks zu der ihm gebührenden Geltung erhoben.

L.



Zudrang zur Aktienzeichnung vor Law's Bankhause 1719.

Unmöglich wär's, die Flücht'gen einzufassen,
Mit Blitzeswink zerstreuet sich's im Lauf.
Die Wechslerbänke stehen sperrig auf:
Man honorirt daselbst ein jedes Blatt
Mit Gold und Silber — freilich mit Rabatt.

Mephisto im zweiten Theile des „Faust".

Die graphischen Künste

in kombinirter Anwendung auf die Herstellung von Werthpapieren.

Maschinen. Prägedruck. Congrevedruck. Der Pantograph. Die Guillochirmaschine. Die Liniirmaschine. Apparat zur Herstellung von Wellenlinien, Strahlen u. s. w. Das Ovalwerk. Reliefkopirmaschine. Herstellung von Werthpapieren. Numerirmaschinen.

Wir musterten im Vorhergehenden eine ganze Reihe graphischer und vervielfältigender Künste und Methoden, wie sie sich im Laufe der Zeiten, vom ersten rohen Holzschnitt an, nach und nach zu immer größerer Vervollkommnung emporgearbeitet haben. Keine neue Erfindung tritt ins Leben, die nicht irgend einer schon bestehenden Einrichtung Konkurrenz machte, und so war es auch auf dem Gebiete der vervielfältigenden Künste: der Kupferstich bedrängte seiner Zeit den Holzschnitt; dann nahm die Lithographie eine Zeit lang fast das ganze graphische Gebiet in Anspruch, bis der Stahlstich einen Theil des Terrains wieder für sich eroberte. Die nachfolgenden und bis auf unsere Tage gehenden Erfindungen haben in ihrer Mehrzahl die Tendenz, welche unsere Zeit besonders charakterisirt: Kraft und Zeit zu sparen und diese beiden Faktoren möglichst zur Massenproduktion auszunutzen, in bequemerer und rascherer Weise also Aehnliches zu leisten wie der mühsamere Holzschnitt, Kupfer-, Stahl- und Steindruck, namentlich an Stelle vertiefter Druckplatten erhabene, somit an Stelle der Kupfer- und Steindruckpresse die rascher arbeitende Buchdruckpresse zu setzen. Aber trotz aller dieser Konkurrenzen haben die verschiedenen Künste einander nicht geschädigt, vielmehr hat der Entwicklungsdrang nur gedient, den allgemeinen Wirkungskreis der druckenden Künste immer mehr und in unserer Zeit in fast erstaunlicher Weise zu erweitern. In bestimmten Fällen verbinden sich selbst mehrere Künste zur Vollendung eines und desselben Werkes. Dies ist namentlich der Fall auf dem Felde des Werthpapierdrucks, wo es sich nicht nur darum handelt, schöne Druckerzeugnisse hervorzubringen, sondern hauptsächlich solche, deren Nachahmung so gut wie unmöglich ist. Auf diesem Gebiete wollen wir noch eine

kurze Umschau halten, nachdem wir uns über einiges bisher nur beiläufig Berührte etwas mehr verbreitet haben werden. Besonders werden die Maschinen, welche in den verschiedenen graphischen Künsten mitwirken, mit ihren eigenthümlichen Leistungen etwas näher ins Auge zu fassen sein. Vorher giebt es aber noch einen Künstler von Fleisch und Bein zu erwähnen, dessen geschickte Hand bei einer Menge von feinern Druckerzeugnissen mit thätig ist; dieses ist der eigentliche Graveur, der, obwol dem Kupferstecher darin verwandt, daß auch er den Grabstichel in Metall gut zu führen wissen muß, doch ein wesentlich anderes Arbeitsfeld hat. Sein Arbeitsmaterial ist vor Allem das Messing, dann aber auch der Stahl. Erhabene und vertiefte messingene Platten und Stempel für allerlei Zwecke gehen aus seinen Händen hervor; er liefert die Mittel zu den verschiedenen Prägedrucken. Vertiefte Prägungen, wie sie uns auf Bücherdeckeln und verschiedenen Lederwaaren, theils mit, theils ohne Gold gedruckt, so häufig begegnen, sind mit Messingplatten gedruckt, auf denen das Muster erhaben ausgearbeitet ist und wie eine Drucktype, nur stärker, wirkt. Das Umgekehrte findet statt für erhabene oder sogenannte gauffrirte Verzierung, welche häufig auf Briefpapier, Karten, Waarenetiketten u. dergl. Anwendung findet, entweder ganz für sich in Weiß, oder in Verbindung mit Farben-, Gold- oder Bronzedruck. Die zugehörigen Platten arbeitet der Graveur großentheils durch Einschlagen mittels Hammer und Punzen in die Tiefe; bei vielen Arbeiten, namentlich da, wo größere Flächen wegzunehmen sind, leistet auch die Bohrmaschine gute Dienste. Die Punzen sind stählerne Griffel verschiedener Stärke, entweder mit zugerundetem, glattem Ende oder solche, die an diesem Ende gleich eine Figur, das oft wiederkehrende Motiv einer Verzierung u. dergl., eingravirt tragen. Beim Abdruck solcher Platten ist eine besondere Vorkehrung nöthig, damit das gewünschte Relief erhalten werde, d. h. das Bild eben so über die Papierfläche heraustrete, wie es im Metall vertieft liegt. Man richtet zu diesem Zwecke den Deckel der Presse dergestalt zu, daß er in einer Anfangs weichen Masse eine vollkommen erhabene Gegenplatte der Form aufnimmt. Eine solche weiche aufnehmende Fläche kann erzeugt werden durch Uebereinanderkleben verschiedener Papierbogen mittels Kleister in Vermischung mit Kreide, oder in anderer beliebiger Weise. Erst nachdem diese Zurichtung des Deckels trocken und hart geworden, kann gedruckt werden, und es läßt sich denken, daß das feuchte Papier, welches den Druck empfangen soll, nun ebenfalls in die Vertiefungen der Platte hineingetrieben werden und die ihm so gewaltsam aufgedrungene Modelung auch durch das Trockenwerden nicht verlieren wird. Für den Werthpapierdruck liefert der Graveur oder der Stempelschneider die sogenannten Trockenstempel, die bisweilen eine sehr kunstvolle Ausführung, namentlich früher, zeigten.

Maschinen. Um auf die maschinistischen Hülfsmittel etwas näher einzugehen, wollen wir mit dem Pantographen beginnen. Der Pantograph ist eigentlich nichts als eine Vervollkommnung des Storchschnabel, jenes altbekannten Apparates, mit welchem man in verschiedener Reduktion oder Vergrößerung Zeichnungen kopirt. Der Storchschnabel besteht in seiner einfachsten Form aus vier Stäben, die so mit einander verbunden sind und sich ihre Bewegungen so mittheilen, daß die einzelnen Punkte ihrer Länge immer in demselben Verhältniß zu einander stehende, aliquote, Wege durchlaufen. Je nachdem man nun einen Zeichenstift anbringt, wird dieser die Umrisse einer Zeichnung, die man mit einem zweiten, an einem andern Punkte angebrachten Führungsstifte nachzieht, auf einem untergelegten Papierblatt in einem Maßstabe wiedergeben, welcher von der gegenseitigen Stellung der beiden Stifte zu einander abhängt. Der Apparat, welcher auf dem geometrischen Satze von der Aehnlichkeit der Dreiecke beruht, ist hinlänglich bekannt in seiner gewöhnlichen Form. In seiner höhern Ausbildung, wo er nicht in Holz, sondern in Metall, und mit größter Sorgfalt ausgeführt wird, um jeden todten Gang in den Charnieren und jede Biegung in den Stäben und Stiften zu vermeiden, ist er ein sehr subtiles Instrument, das seine Uebertragungen fast bis ins Unendliche verkleinert und dennoch immer noch vollständig genau wiederzugeben im Stande ist. In solcher Gestalt heißt der Storchschnabel dann Pantograph, von πᾶν, Alles, und γράφειν, schreiben, und daß dieser Name nicht zu viel sagt, um dies zu bestätigen,

dürfen wir nur an den Peters'schen Pantographen erinnern, der auf der Londoner Ausstellung von 1851 gerechtes Aufsehen machte, da man mit seiner Hülfe die ganze Bibel auf den Raum eines Quadratzolles hätte schreiben können.

Die Künstler, besonders Lithographen, benutzen den Pantographen mitunter, anstatt des Durchzeichnens auf Pauspapier, zum Uebertragen der Umrißzeichnung auf den Stein. Da aber diese Zeichnung verkehrt sein muß, so mußte man anfänglich den Stein umkehren und den Zeichenstift des Pantographen nach oben wirken lassen, wodurch das Bild selbst umgekehrt wird; dabei besteht indessen der Uebelstand, daß man die Arbeit des Stiftes nicht mit den Augen verfolgen kann. Durch neuere Konstruktionen, von denen eine der zweckmäßigsten schon 1831 von Parrot angegeben worden ist, wurde jener Mangel beseitigt; man kann jetzt mit demselben Instrument rechts, und nach Einschaltung einer besondern Vorrichtung auch verkehrt kopiren und dabei beliebig verkleinern, sowol nach beiden Richtungen, daß die Kopie in allen Theilen ein dem Original ähnliches Bild wird, als auch blos nach einer Richtung. Auf die letztere Art wird die Zeichnung entweder übermäßig in die Höhe gezogen oder in die Breite verquetscht, und da man außerdem einen vollständigen Pantographen dahin stellen kann, daß er die Verzerrung auch in schiefer Richtung ausführt, so daß alle vertikalen Linien z. B. in der Kopie in geneigter Stellung erscheinen, so begreift man, welche Unerschöpflichkeit in seinen Hervorbringungen liegt, wenn man diese verschiedenen Fähigkeiten in geeigneter Weise mit einander kombinirt. Die mathematische Genauigkeit aller Verhältnisse der Zeichnung bleibt selbstverständlich stets gewahrt. Trotzdem aber der Pantograph schon lange bekannt ist, ist die Verwendung derartig verbesserter Instrumente doch erst in letzter Zeit in Zug gekommen; man benutzt sie jetzt gleich zum Graviren, entweder in Aetzgrund, zum Behuf des nachherigen Aetzens, oder auch direkt in Stein oder Metall. Statt des bloßen Zeichenstiftes tragen sie dabei dann eine Stahl- oder Diamantspitze. Man kann den Pantographen auch mehrgliedrig bauen, so daß gleich eine Anzahl in einer Reihe stehender Stifte dieselbe Figur ausführen. In dieser Form fand das Instrument vor einigen Jahren Eingang in den Zeugdruckereien zum Graviren der Druckwalzen und setzte die bis dahin gebräuchlichen Moletten und deren Graveure außer Dienst. Die Moletten sind Stahlscheiben, welche das Muster auf ihrem Umfange erhaben tragen; indem man eine solche gegen eine kupferne Walze mit starkem Schraubendruck anpreßt und beide Körper mit

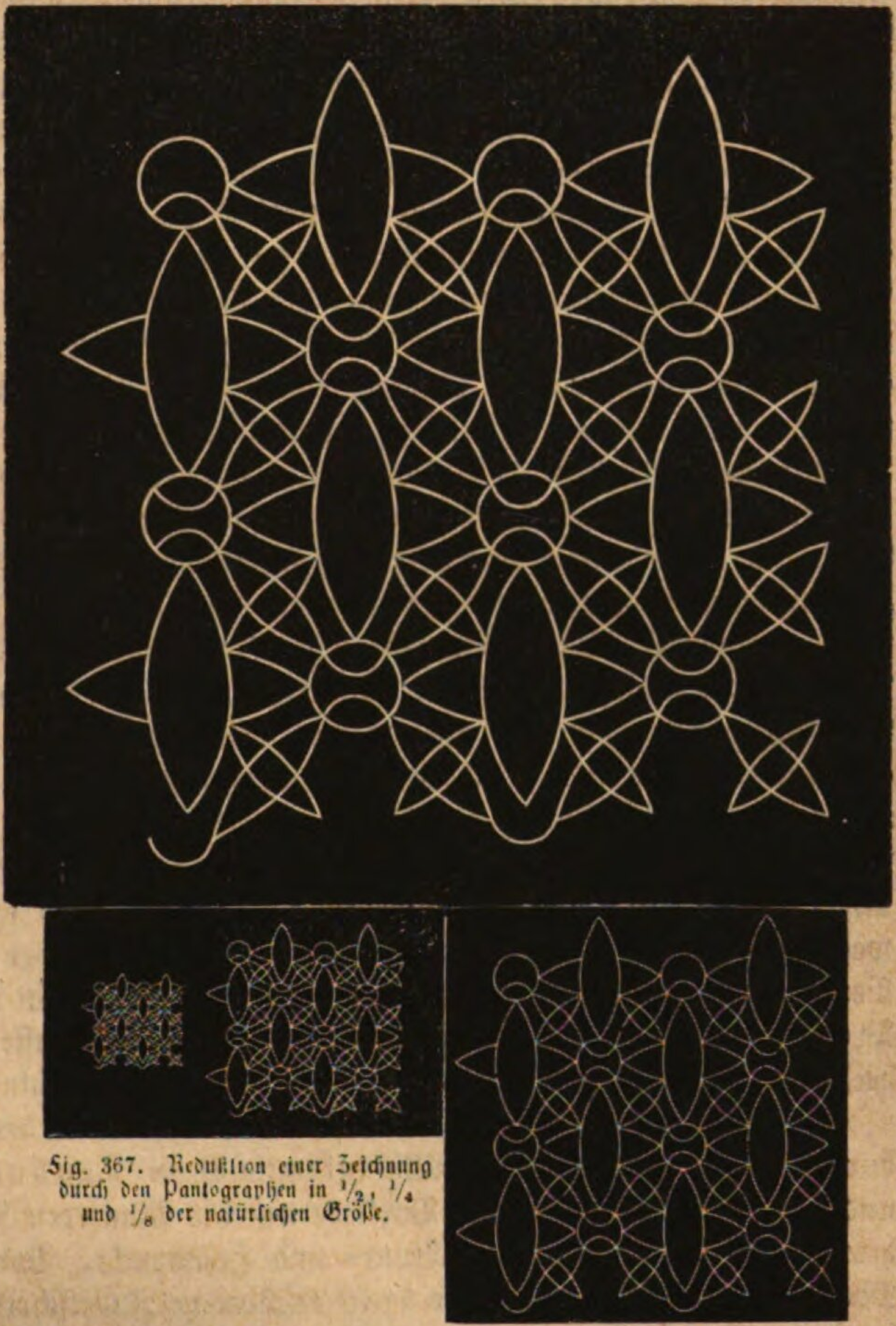


Fig. 367. Reduktion einer Zeichnung durch den Pantographen in 1/2, 1/4 und 1/8 der natürlichen Größe.

einander rund laufen läßt, drückt sich das erhabene Muster der Molette vertieft in der Walze ab, und wenn der ganze Walzenkörper auf diese Art durchgenommen ist, ist die Walze druckfertig. Jetzt jedoch überzieht man die Walze durchweg mit Deckgrund, läßt die Muster mittels des Pantographen einreißen und ätzt sie dann in die Tiefe. Dies Verfahren führt nicht allein bedeutend wohlfeiler zum Ziele, sondern gewährt auch eine viel größere Freiheit in der Wahl der Zeichnungen, deren Dessin man jetzt über die ganze Breite der Walze ausdehnen kann, während früher die Herstellung der Moletten sich innerhalb sehr enger Grenzen halten mußte. Die Arbeit mit dem Pantographen erfordert immer noch eine tüchtige Einübung, da es gilt, den Führungsstift über jeden Strich des vorliegenden Originals fest und sicher hinwegzuführen, denn der arbeitende Stift kann nichts als die Bewegungen des Führungsstiftes getreu nachmachen; bei den folgenden Maschinen aber wird zur Bedienung eine besondere Kunstfertigkeit gar nicht, sondern nur Aufmerksamkeit, Ruhe und Geduld verlangt, so daß nach gemachter Einstellung eines Arbeitsstückes selbst Burschen oder Frauenzimmer die Arbeit fortführen können.

Der älteste hierher gehörige Apparat ist die Guillochirmaschine, eine ursprünglich englische Erfindung und anfänglich nur zur Verzierung von Uhrgehäusen und Zifferblättern, Dosen und Juwelierarbeiten benutzt, bis sie nach manchen Abänderungen auch zum Dienst für den Buchdruck herangezogen wurde. In ihrer frühesten Form hat die Maschine Vieles mit der Patronendrehbank gemein, deren unmittelbarer Abkömmling sie auch ist. Eine in langsamer Umdrehung befindliche Spindel wirkt mit ihrer Stahlspitze bohrend auf das ihr senkrecht gegenüberstehende Arbeitsstück. Das ganze Spindellager kann seitliche Bewegungen machen, wie ein umgekehrter Pendel. Auf der Spindel ist irgend eine Patrone aufgesteckt, d. h. eine Scheibe mit gezacktem, geschweiftem oder sonst in irgend einem Sinne ausgeschnittenem Rande; eine Feder oder ein Gewicht drängt die Spindel beständig nach einer Seite, dergestalt, daß die Patrone gegen einen glatt gerundeten, starken Stift ansteht. Die Drehung der Spindel hat somit den Erfolg, daß sie sich nach Maßgabe der Patrone bald dem Stifte mehr nähert, bald, wenn ein Vorsprung der Patrone ins Spiel tritt, wieder entfernt. Da nun auch gleichzeitig die zu gravirende Platte eine Längs- oder Rundbewegung macht, so läßt sich denken, daß sich auf derselben die mannichfachsten Muster verschlungener Linien erzeugen müssen, zumal auch noch Vorrichtungen vorhanden sind, welche die Maschine, außer zu der Lang- und Rundbewegung, auch noch zu excentrischen und elliptischen Bewegungen befähigen. Eine ausführliche Beschreibung der so komplizirten Maschine kann hier nicht versucht werden, wir begnügen uns daher, in der Abbildung Seite 505 neben Produkten der Reliefkopirmaschine einige guillochirte Muster zu geben, auf einem Grunde, bei dessen Herstellung die Linien- und die Schlingenmaschine thätig gewesen sind.

In Deutschland fand die Guillochirmaschine zuerst in der Hänel'schen Offizin in Magdeburg Anwendung; der rühmlichst bekannte B. G. Teubner in Leipzig folgte als Zweiter und legte sich mit besonderer Vorliebe auf die Manieren des guillochirten und Congrevedrucks, des Gold-, Silber-, Bunt- und Hochdrucks. Von seinen Leistungen geben seine Musterhefte, wie die im Jahre 1840 erschienene Jubelschrift: „Geschichte der Buchdruckerkunst von Dr. K. Falkenstein", ein schönes Zeugniß. Die neuern Fortschritte beziehen sich meist nur auf Vereinfachung der sehr komplizirten älteren Mechanismen; die jetzigen, weit kompendiöseren Maschinen leisten, obwol einfacher, doch nicht minder Vortreffliches.

Die Arbeitsplatte liegt fast bei allen Guillochirmaschinen horizontal auf einer Unterlage, die sich mittels einer Kurbel auf Gleitschienen bewegen läßt. Der rautenförmig zugeschärfte Stichel steht senkrecht in einem schweren Gehäuse, mit welchem er durch eine Klinke gehoben und wieder auf die Platte niedergelassen werden kann. Eine andere Bewegung hat der Stichel nicht. Fährt man die Platte unter ihm durch, so schneidet er eine gerade Linie; die Platte mit ihrer Unterlage läßt sich aber durch Mikrometerschrauben sowol querüber um ganz bestimmte gleichförmige Größen verrücken, als auch in derselben Weise um ihren Mittelpunkt drehen; es bedarf dazu nur eines aufmerksamen Stellens der Zeiger an den mit den Schrauben verbundenen kleinen Zifferblättern. Sonach lassen sich schrittweise geradlinige Verzierungen in allerlei Mustern erzeugen, ebenso aber auch Wellenlinien.



Fig. 370.



Fig. 373.

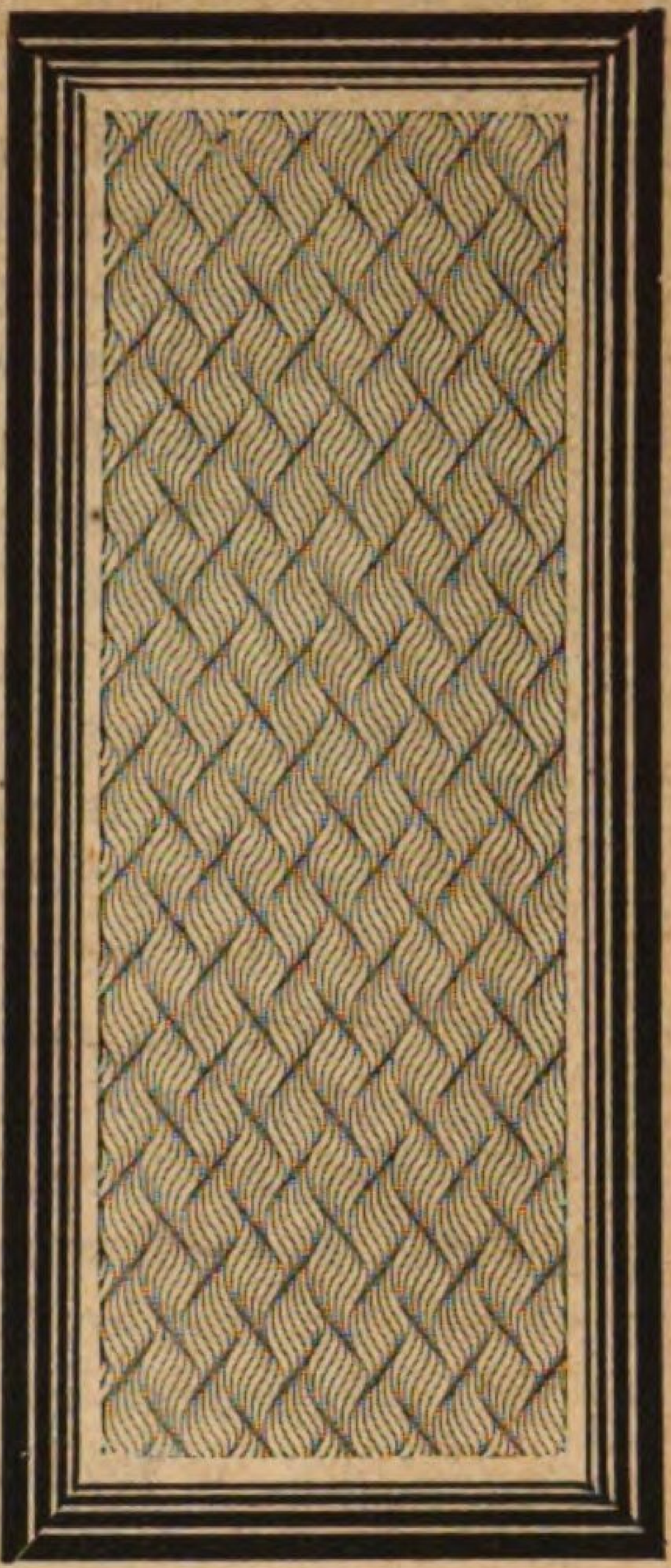


Fig. 376.

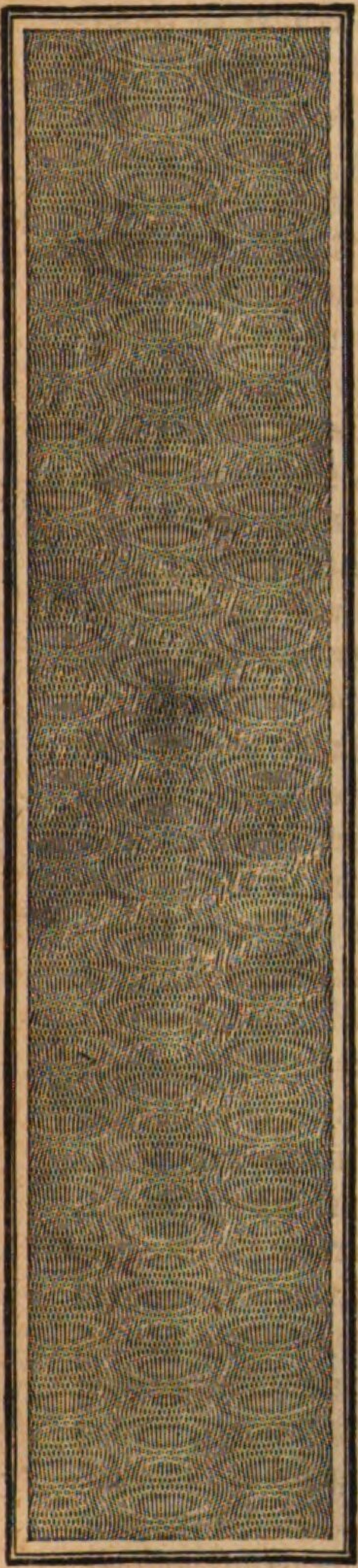


Fig. 369.

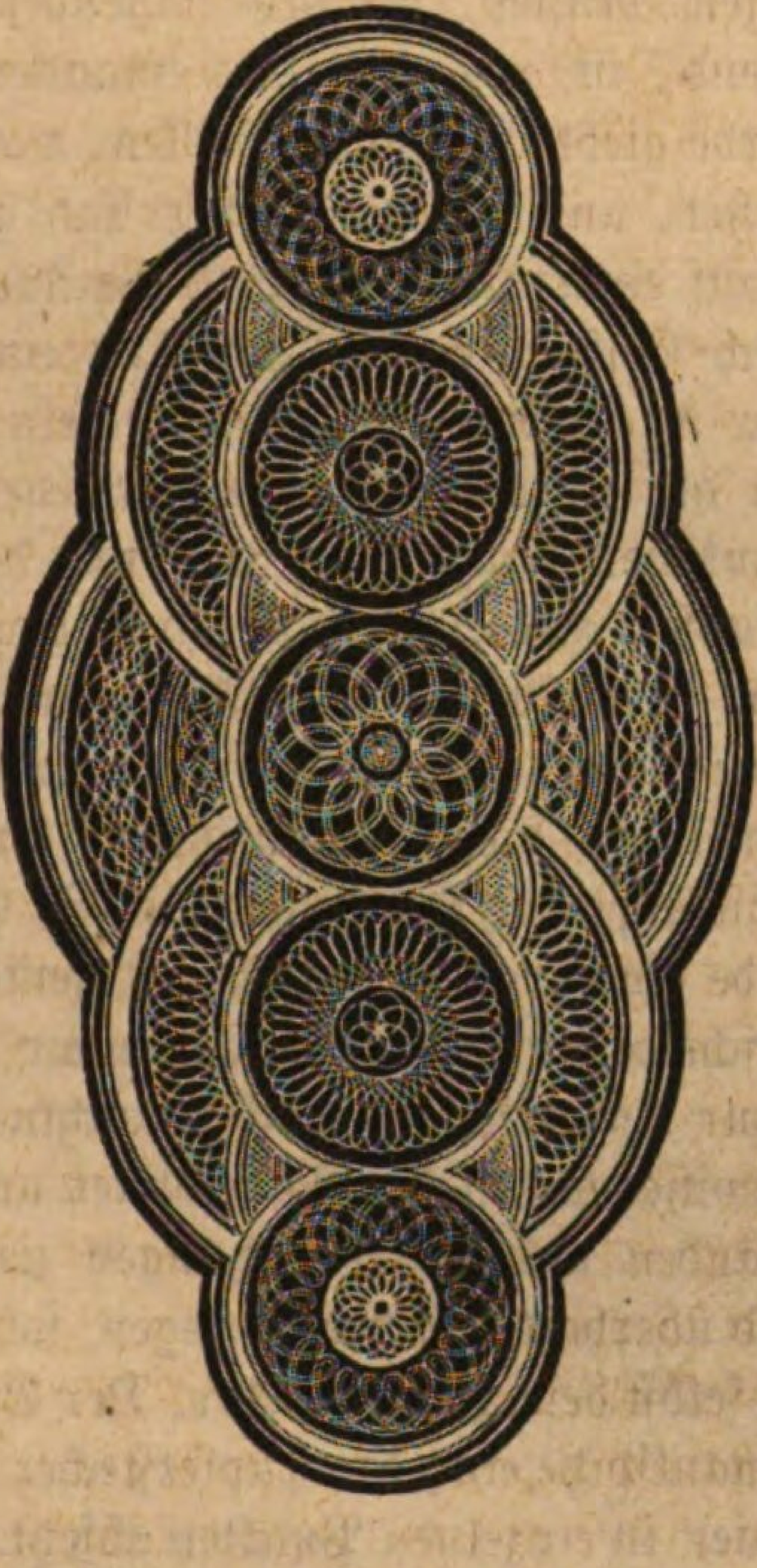


Fig. 372.



Fig. 375.

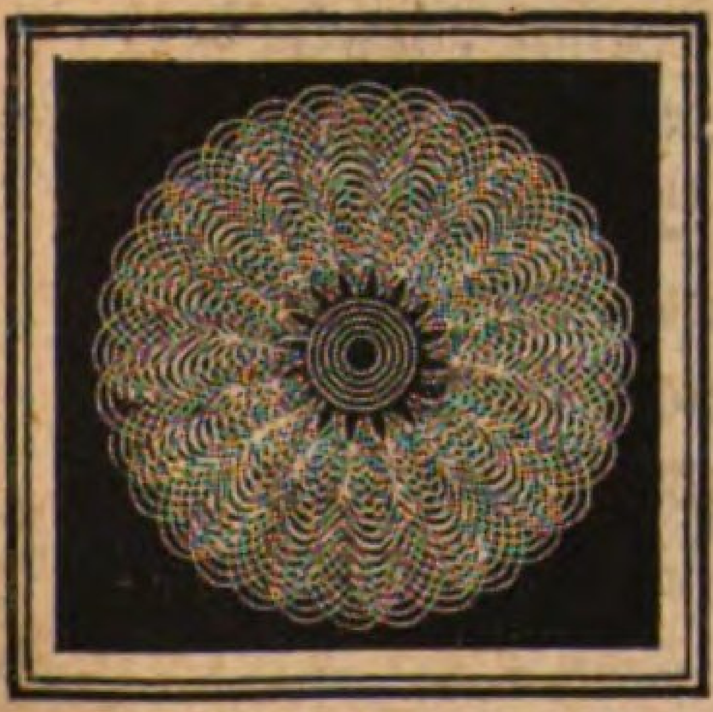


Fig. 368.



Fig. 371.



Fig. 374.

Produkte der Guillochirmaschine, der Wellen- und der Reliefkopirmaschine.

Zu letztern gehören auch Patronen, aber sie haben die Form von Linealen, die an einer Seite mit Ausschnitten versehen sind, und werden neben dem auf dem Karren liegenden Fundament am Gestell festgeschraubt. Das Fundament liegt in Federn, die es immer der Patrone andrücken; ein daran befestigter Stift greift in letztere ein. Hiernach entsteht, wenn der Karren längs der Patrone hingekurbelt wird, eine schaukelnde Bewegung des die Arbeitsplatte tragenden Fundaments, und der Stichel schneidet die der Patrone entsprechende Wellenlinie. Diese Maschinen gehen so exakt, daß ein zweiter Schnitt genau in den ersten fällt, wenn man, ohne zu verstellen, den Durchzug wiederholt. Sie sind für viele Zwecke ausreichend; namentlich lassen sich mit ihnen schon die mannichfachsten Muster zu Unterdruckplatten u. s. w. erzeugen. Um auch ovale und excentrische Produktionen herzustellen, sind jedoch noch weitere Vorrichtungen erforderlich.

Eine der am frühesten ins Publikum gedrungenen Anwendungen der in Metall schneidenden Guillochirmaschine war wol die zu den sogenannten Congrevedrucken, welche schon lange zur Verzierung gewisser Tabakspackete gedient haben. Die Guillochirung steht hier auf einem zweifarbigen Muster, welches folgendermaßen erzeugt wird: Die Platte, aus Schriftmasse bestehend, ist aus zwei aus einander zu nehmenden Theilen gebildet; der eine, der die Hauptfarbe giebt, ist an den Stellen, wo die zweite Farbe erscheinen soll, durchbrochen oder ausgebohrt, und für die Lücken sind genau passende Einsatzstücke vorhanden, die meistens wieder auf einer allgemeinen Bodenfläche zapfenartig emporstehen. Wenn die obere Fläche der durch Guß erzeugten und an einander gesetzten Stücke gut abgeebnet ist, gräbt die Maschine ihre labyrinthischen Züge ein, die dann im Abdruck weiß erscheinen. Beim Druck werden die einzelnen Stücke für jeden Abzug aus einander genommen, jedes mit seiner zukömmlichen Farbe eingewalzt und dann wieder vereinigt.

In ihrer Anwendung auf Kupfer- und Stahlstich und Lithographie haben die Maschinen keine so harte Arbeit zu leisten, da sie meist nur einen Aetzgrund zu durchschneiden oder doch nur eine leichtere Gravirung, wie namentlich in den lithographischen Stein, auszuführen haben. Ihr Schneidorgan ist meistens die Diamantspitze. In ihren Einrichtungen und Leistungen sind sie sehr mannichfaltig; der Hofmechanikus F. G. Wagner in Berlin, der in diesem Fache auch im Auslande eine große Berühmtheit genießt, führt in seinem Preiskurant ein ganzes Sortiment verschiedener solcher Maschinen auf, von der einfachen Maschine zum Ziehen gerader Linien bis zur Universal-Guillochirmaschine zu 2000 Thalern.

Die Liniirmaschine, gewissermaßen der Tagelöhner unter den übrigen, kann nur gerade Linien in beliebigen Abständen und Unterbrechungen ziehen; sie dient hauptsächlich zur Erzeugung von Lufttönen und überhaupt Schraffirungen, sowol dem Kupfer- und Stahlstecher als dem Lithographen und selbst dem Holzschneider. Der Eine setzt einen feinen Stichel, der Andere eine Stahl- oder Diamantspitze ein; der Kupferstecher kann außerdem ein Stachelrädchen benutzen, welches die Linien in einzelnen Punkten absetzt. Die Liniirmaschine hat ein metallenes Lineal, an welchem der Stichelhalter, von der Kurbel gezogen, entlang gleitet. Unterbrechungen der Linie werden durch Aufheben des Stichelhalters, beim Lithographen auch dadurch bewirkt, daß er die auszusparenden Stellen mit Gummi bedeckt, welches, trocken geworden, die Spitze unwirksam über sich hingleiten läßt. Ist eine Linie gezogen, so wird der Stichelhalter leer, d. h. mit ausgehobener Spitze, wieder zurückgedreht. Nach erfolgtem Schnitt wird das Lineal durch die Schrauben um einen Schritt weiter vorgerückt und ein neuer Schnitt kann beginnen. Zur richtigen parallelen Vorrückung müssen nämlich zwei Schrauben, auf jedem Endpunkte eine, vorhanden sein; sie werden indeß nicht einzeln behandelt, sondern drehen sich mit einander, da beide in Scheiben endigen, die durch eine endlose metallene Kette unter sich verkuppelt sind. Denkt man sich die Linienmaschine so eingerichtet, daß sich Patronen in Form geschweifter Lineale oder Rädchen einsetzen lassen, welche den Stichelhalter zu seitlichen Ausweichungen zwingen, so hat man die Wellenmaschine, und diese wiederum wird zu höhern Leistungen gesteigert dadurch, daß die zu bearbeitende Platte auf einer Drehscheibe liegt, also ebenfalls ihre Lage wechseln kann, so daß dann eine erzeugte Linie das Produkt zweier Bewegungen ist.

Weitere Zufügungen, welche die Maschine immer komplizirter und theurer machen, können dann sein: das **Ovalwerk**, eine Vorrichtung zur Erzeugung von Schneckenlinien oder Spiralen, Einrichtungen zu allerhand excentrischen Bewegungen, endlich ein **Apparat zum Kopiren in Relief**. Natürlich können nicht alle diese Branchen auf einmal in Thätigkeit gesetzt werden; was nicht gebraucht wird, löst man aus dem Zusammenhange, oder nimmt es auch ganz weg.

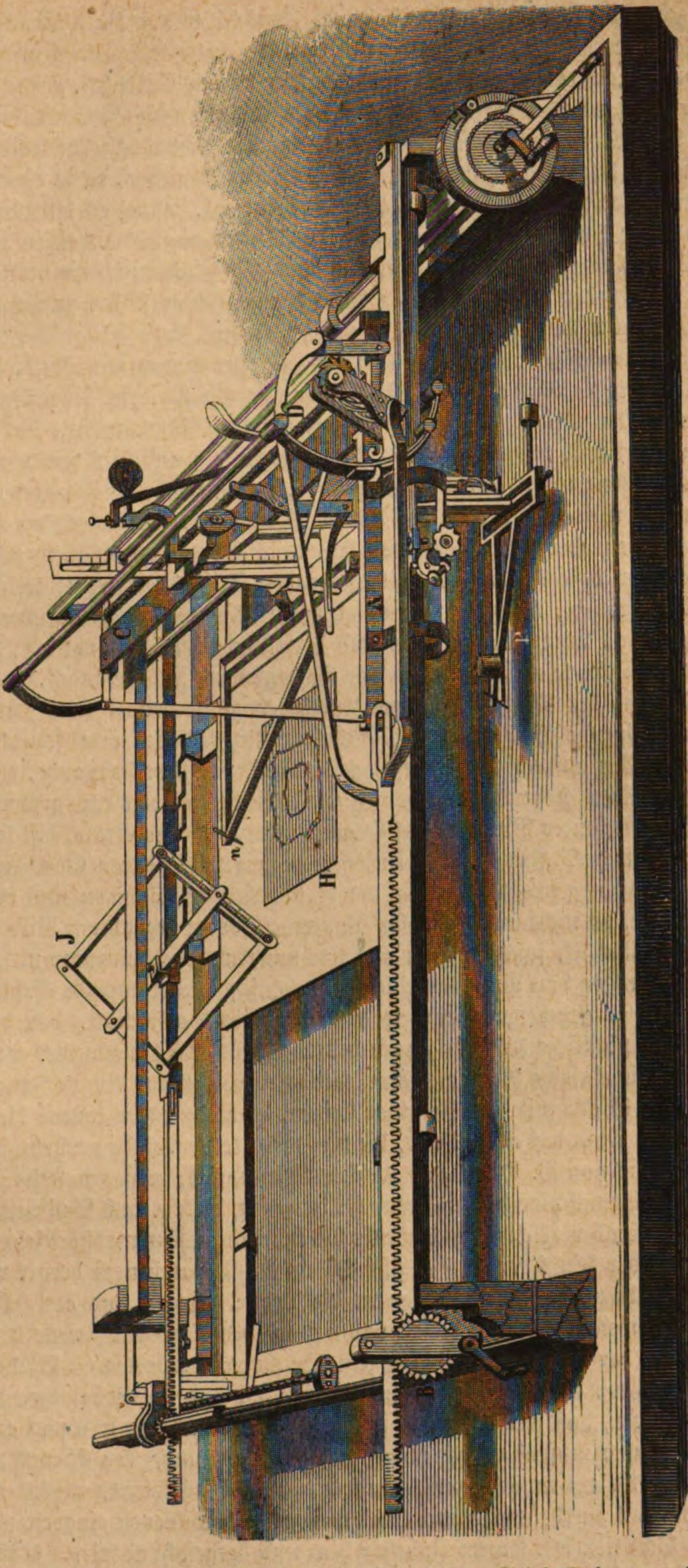


Fig. 377. Reliefkopirmaschine von Dondorf in Frankfurt a. M.

So effektvoll auch die Produkte der Guillochirmaschine sein können, so ist doch die **Reliefkopirmaschine** in ihren Leistungen bei Weitem überraschender, obwol im Prinzip sehr einfach. Sie ist eine Erfindung des Franzosen **Colas** und bestand lange Zeit nur für ihren speziellen Zweck, während sie jetzt solche Einrichtungen hat, daß sie nach Auswechselung gewisser Theile zugleich als Wellen- und Guillochirmaschine dienen kann. Denn in der allgemeinen Einrichtung und Behandlung, in der Führung mittels einer Kurbel an einem durch Schrauben verstellbaren Lineal stimmen beide Maschinen überein. Das Eigenthümliche der Reliefmaschine liegt in der dabei benutzten Patrone und der dadurch bedingten Anordnung der Stichelführung. Als Patrone dient nämlich der abzubildende Gegenstand selbst, und es eignet sich dazu jede in

flachem Relief gehaltene Darstellung. Zunächst waren Münzen und Medaillen die der Reliefmaschine vorgelegten Objekte; aber ihre Brauchbarkeit für den Lithographen und Stahlstecher wurde bald erweitert, indem sich Künstler darauf verlegten, reiche Auswahlen von allerhand praktisch verwendbaren Zierstücken zu entwerfen und Kopien davon zum Verkauf zu stellen. Die Sache nimmt dann folgenden Gang: Der ursprüngliche Künstler braucht sein Relief gar nicht in Metall auszuarbeiten, sondern wird vorziehen, es in einer Wachsmasse zu bossiren; der Galvanoplastiker empfängt dieses Original, macht es leitend und schlägt darüber eine kupferne Hohlform nieder, welche die Mutter abgiebt zu einer beliebigen Menge weiterer Niederschläge, die die genaueste Kopie des Originals und die verkäufliche Waare sind.

Für den Künstler an der Reliefkopirmaschine bildet nun ein solches oder auch anders erzeugtes Relief das Original oder die Patrone. Er befestigt dieselbe an bestimmter Stelle in seiner Maschine und fängt zu ziehen an. Der bewegliche Theil, der Stichelträger oder Schlitten, führt an der Seite, wo er über die Patrone hinzieht, einen Stahlstift mit glatt gerundeter Spitze; dieser gleitet, analog dem Führungsstift des Pantographen, auf dem Original hin, dringt in dessen Vertiefungen ein und hebt sich wieder, wenn eine Erhöhung zu übersteigen ist. So wird allmählig, mit Ziehen und Fortrücken an den Schrauben, das ganze Original in gedrängten Linien übergangen. Die steigenden und fallenden Bewegungen des ersten oder Führungsstiftes haben sich dabei durch Hebelwerk auf einen ebenfalls am Schlitten befindlichen, gegenüberstehenden Stift übertragen, welcher, mit einer Diamantspitze versehen, über die Stein- oder Metallplatte gravirend oder radirend hingeht. Diese Spitze soll aber nur in einer und derselben Ebene fortarbeiten, von Steigen und Senken kann bei ihr keine Rede sein. Die Bewegungen sind demnach, und dies bildet das Eigenthümliche der Maschine, durch Kniehebelzug dergestalt umgesetzt, daß der Gravirstift jede steigende Bewegung des Führungsstiftes durch eine seitliche Ausweichung wiedergiebt. Ein aufrecht stehender Bogen, den der letztere beschreibt, wird sonach auf der Platte durch einen liegenden wiedergegeben, oder, allgemeiner gesprochen, der Führungsstift beschreibt lauter Profile des Gegenstandes, und der Gravirstift legt sie in eine horizontale Ebene nieder. Hieraus also entstehen die eigenthümlichen Gravirungen, welche im Abdruck ein erhaben gepreßtes Muster oft so täuschend nachahmen und die nicht selten vor Augen kommen, da nicht nur an vielen Papiergeldsorten irgend ein Bildtheil durch diese Maschine ausgeführt ist, sondern auch auf Rechnungen, Preiskuranten u. s. w. derartig ausgeführte Abbildungen von Preismedaillen sehr häufig wiederkehrende Erscheinungen sind. Die auf Seite 505 gegebenen Beispiele machen zugleich ersichtlich, daß diese Darstellungen durch galvanoplastische Kopirung auch der Buchdruckpresse zugänglich gemacht werden können.

Die einfache Reliefmaschine, wie wir sie eben vor Augen hatten, kann nur Kopien von gleicher Größe mit dem Original liefern, da beide Stifte immer die gleiche Weglänge durchlaufen. Man hat aber Werke, die viel mehr leisten. Die vorstehend in Fig. 377 abgebildete Maschine von B. Dondorf in Frankfurt liefert, außer daß sie als Liniir-, Wellen- und Guillochirmaschine dienen kann, Reliefkopien, welche nach Belieben bis zu $1/8$ der Originalgröße herab verkleinert und ebenso bis ins Achtfache vergrößert sein können. Neben der Freiheit in der Wahl der Größe läßt sich ein Muster auch noch derart vom Original abweichend wiedergeben, daß es entweder in die Breite gezogen und der Höhe nach gedrückt erscheint oder umgekehrt. Durch die Anpassung an so verschiedene Zwecke hat nun aber die Maschine so viele der einfachen Maschine fehlende Organe erhalten (z. B. den zum Verkleinern und Vergrößern mitwirkenden Pantographen J), und es ist bei ihrem Gebrauch so Vieles zu beobachten, daß wir von diesem Detail gänzlich absehen und uns auf die allgemeine Ansicht beschränken müssen. Doch möge folgende Andeutung der überall vorkommenden Stücke zu einiger Orientirung dienen. A ist der auf zwei Schienen ruhende Schlitten der Maschine, B der mit Kurbel versehene, in die gezahnten Schienen eingreifende Trieb, durch welchen der Schlitten mit seinem Zubehör hin- und hergefahren wird. C ist das verbindende Querstück des Schlittens, ein starkes Prisma, auf welchem ein verschiebbarer Sattel sitzt, der die sämmtlichen arbeitenden Theile, also die beiden Stifthalter mit dem zwischenliegenden Hebel-

werk, trägt. Unter D liegt die durchgehende Mikrometerschraube mit dem Sperrrad an ihrer Stirn; sie dient zur Fortrückung des Sattels mit den Werkzeugen im Sinne der Breite, so daß nach einem geschehenen Durchzuge die beiden Arbeitsstifte jedesmal auf frisches Arbeitsfeld versetzt werden können. n ist der das Original überfahrende Kopirstift, p der gravirende Stift, unter welchem man sich also die Stein- oder Metallplatte liegend zu denken hat. Beide Stifte können, wie bei p ersichtlich, durch Gewicht und Gegengewicht beliebig be- und entlastet werden, je nachdem dies die Regulirung des Druckes auf die Unterlage verlangt.



Fig. 378. Chinesisches Werthpapier.

Bei allen Maschinen steigen die Stifte für den Rückgang des Schlittens von selbst in die Höhe, gehen ohne Berührung über ihre Unterlage hinweg und senken sich sodann wieder. H ist endlich die Bodenplatte mit dem darauf befestigten Original. Sie verhält sich an gewöhnlichen Maschinen ganz passiv; aber an der vorliegenden ist sie auch in Schienen verschiebbar und erhält, wenn es sich um Verkleinerung oder Vergrößerung handelt, ihre besondere nach bestimmten Graden der Geschwindigkeit bemessene Bewegung, so daß sie bei Vergrößerungen dem Stifte nachfolgt, bei Verkleinerungen den entgegengesetzten Weg geht und dadurch den Stichel über einen größern oder geringern Theil ihrer Fläche gleiten läßt.

Herstellung von Werthpapieren. Wir kommen zu unserm letzten Gegenstande, welcher nunmehr, nachdem wir die dazu möglicherweise in Anwendung kommenden Kunstmittel etwas näher betrachtet, leichter verständlich werden wird. Zu den Werthpapieren, so weit sie durch die vervielfältigenden Künste hergestellt werden, gehört zunächst das durch Jedermanns Hände gehende Papiergeld der Staaten, Städte, Banken u. s. w., dann auch die vielerlei Aktien, die Obligationen über Staats- und Gesellschaftsanleihen nebst ihren Abschnitten, endlich auch die Freimarken der Posten. Für den Engländer kommen hierzu noch die dort häufig als Zahlmittel umlaufenden Checks, d. h. die Zahlungsanweisungen von Geschäfts- und Privatleuten an die Bank.

Schon seit Jahrhunderten hat man in den zuerst in Italien aufgekommenen kaufmännischen Wechseln Papiere, welche eine Summe Geld vertreten und statt deren kursiren; sie sind aber kein eigentliches Papiergeld, wenn wir auch ein Beispiel haben, daß eine Stadt ihre Thalerscheine in Form von Solawechseln ausstellte. Recht treffend bezeichnet die deutsche Sprache das Papiergeld als Scheingeld; es giebt den Schein statt des Wesens und sein Nichts wird offenbar, sobald das Vertrauen zu den Finanzen des Ausstellers zu wanken beginnt. Uebrigens waren auch außereuropäische Staaten — und sogar früher als die Europäer — so klug, ihren Kredit zur Ausgabe von Papiergeld zu benutzen; in China und Japan nämlich besteht solches schon seit alten Zeiten, und die in Fig. 378 gegebene Probe ist die Kopie eines chinesischen, wir wissen nicht ob Fünf- oder Zehnthalerscheines.

Bei Herstellung von Papiergeld, Banknoten u. dergl. sind zwei Hauptrücksichten maßgebend: erstlich muß das Produkt eine solche technische Vollendung haben, daß die Nachahmung so gut wie unmöglich gemacht wird; zweitens müssen die ausgegebenen echten Stücke, so viel ihrer immer sein mögen, in ihrer Erscheinung unter sich völlig übereinstimmen. In beiden Richtungen stehen der Neuzeit viel mehr Mittel als ehedem zu Gebote.

Früher glaubte man durch Zusammenhäufung von recht viel Figuren und Schnörkeln die Nachahmung zu erschweren und sah sich fort und fort getäuscht. Man übersah, daß ein überladenes Muster die Nachahmung eher zu erleichtern geeignet ist, indem das große Publikum sich schon durch eine allgemeine Aehnlichkeit täuschen läßt, um die vielen kleinen Einzelnheiten aber sich Niemand kümmert, um so weniger, als diese selbst bei verschiedenen echten Exemplaren nie ganz vollständig übereinstimmen. Man betrat nun den entgegengesetzten Weg: die neuern Papiere tragen mehr den Charakter der Einfachheit, aber ihre Ausführung ist theils das Werk kostspieliger Maschinen, theils von der Hand vorzüglicher Künstler in Stahlstich, Gravirung und Schriftschnitt ausgeführt, und hierin gerade muß die erhöhte Sicherung vor Nachahmung liegen, denn wer nur in einer dieser Branchen Tüchtiges leistet — der einzelne Nachmacher müßte es in mehreren — ist in unsern Tagen so gesucht und honorirt, daß er nicht zur Fälschung, zum Betruge, zu greifen braucht.

Die Fabrikation des Papiergeldes beginnt schon mit der Herstellung des dazu verwendeten Papiers, denn auch dieses soll sich durch Eigenthümlichkeiten auszeichnen und der Nachahmung Hindernisse bieten. Indeß läßt sich hierüber kaum etwas sagen, was wir nicht schon aus dem frühern Kapitel über Papierfabrikation wüßten, denn das Besondere, was hier zu dem Allgemeinen noch hinzutritt, wird meist als Fabrikgeheimniß behandelt. Das Papier wird bogenweise mit der Hand geschöpft und soll der Masse nach aus Hanf bestehen. Von dem Hanf glaubt man daher gewöhnlich die größere Festigkeit und die sonstigen besondern Eigenschaften des Geldpapiers abhängig; indeß besteht das Papier der englischen Banknoten nach zuverlässigen Angaben aus Leinen und Baumwolle, nicht aus solchen Lumpen, sondern aus dem neuen Stoff, und dieses Papier zeichnet sich durch bedeutende Festigkeit bei großer Dünne, Durchscheinbarkeit, eigenthümlichen Griff und Klang so sehr als etwas Besonderes aus, daß die Bank ihren Hauptverlaß gerade in das Papier setzt und in der That gelungene Fälschungen in der Neuzeit kaum noch vorkamen, bis die Betrüger Gelegenheit fanden, aus den Bankniederlagen selbst eine Partie echtes Papier (Blanquets) zu stehlen, welches dann freilich mit dem Aufdruck so gut versehen wurde, daß die Bank Freund und Feind selbst nicht zu unterscheiden vermochte.

Das Geldpapier bekommt immer auch ein Wasserzeichen, das wie gewöhnlich durch Einflechten der betreffenden Buchstaben, Ziffern u. dergl. in die Drahtform erzeugt wird. Manche Sorten zeigen indeß diese Figuren so scharfrandig, daß ein anderes Verfahren, vielleicht Ausschneiden aus dünnem Blech und Auflöthen, zu Grunde liegen muß. Uns scheint, daß diese Art Figuren der Nachbildung durch andere Mittel leichteres Spiel geben müßten, als die in den Rändern verwaschenen Drahtmarken. Mitunter soll zur bessern Ausbildung der Wasserzeichen der Luftdruck zu Hülfe genommen werden, d. h. die geschöpfte Form wird einen Moment auf einen Luftsaugkasten gelegt, wie er uns als Theil der Papiermaschine schon begegnete. Begreiflich beschäftigen sich nur wenig Papierfabriken mit Erzeugung dieser speziellen Sorte Papier; in Deutschland ist die am meisten in Anspruch genommene die der Gebrüder Ebart in Berlin, die in ihren Leistungen sowol hinsichtlich der Vorzüglichkeit der Papiermasse wie der Wasserzeichen als unerreicht dasteht.

In der Regel sind es nun, wie gesagt, mehrere graphische Künste, welche sich vereinigen, um das besonders für diesen Zweck geschaffene Papier so auszustatten, daß ein wohlgefälliges Ensemble und zugleich ein der Nachahmung die größtmöglichen Hindernisse in den Weg legendes Werk zu Stande kommt. Häufig konkurriren dabei, außer den durch Maschinen erzeugten Druckplatten, der Stahlstich für Bilder, der Holzschnitt für die kräftigeren Verzierungen und der Typendruck für das Schriftliche; seltener wird die Lithographie zugezogen. Zum Einradiren mikroskopisch feiner Schriften und Zierathen kommt in neuerer Zeit der Pantograph in Anwendung; früher mußte Alles dergleichen mit der Hand unter Anwendung der Loupe radirt werden. Die größern Schriften werden gewöhnlich zuletzt auf dem Buchdruckwege eingedruckt, so weit sie nicht schon vom Schriftstecher in die Stahl- oder Kupferplatte gelegt sind, was meistens bei den verzierten Hauptzeilen der Fall ist. Zuweilen findet man eine Papiergeldsorte auch mit einem sogenannten Trockenstempel versehen, der besonders durch die Stempelpresse aufgebracht wird und von welchem das gilt, was weiter oben über Prägedruck gesagt wurde.

Die schließliche Ausfertigung der Geldscheine geschah früher meist mit der Hand, indem die einschlägigen Beamten mit einer wasserfesten Tinte ihre Namen unterschrieben und die laufende Nummer eintrugen. Jetzt findet man, etwa mit Ausnahme einer Buchnummer bei Bankscheinen, wenig Schreibtinte mehr. Die Unterschriften sind nach den Originalen genau in Metall nachgeschnitten und werden gleich mit gedruckt; das Numeriren aber besorgt die Numerirmaschine. Dieses auch sonst vielfach nützliche Geräth ist ein kleines Druckwerk, das seinen selbstthätigen Schwärzapparat gleich der Schnellpresse hat und in welchem sich die Ziffern nach jedem Abdruck selbst ändern. Die Ziffern von 1—9 nebst der Null stehen sternförmig auf drehbaren Scheiben, und die jedesmal senkrecht nach oben gerichteten gelangen zum Abdruck. Jede Zahlenreihe hat natürlich ihre besondere Scheibe, denn es müssen z. B. die Einer zehn Rückungen machen, wenn die Zehner einen Schritt gehen, und so im gleichen Verhältniß weiter nach links hin abnehmend. Eine solche Maschine druckt wenigstens bis 999, worauf eine Eins vorgesetzt und nach Erreichung von 1999 mit einer Zwei vertauscht wird u. s. w. Man hat diese Maschinen auch von der Einrichtung, daß sie in gewöhnliche Druckpressen eingesetzt werden und damit gleich ganze Zahlenreihen gedruckt werden können, die alle durch einen Hebeldruck ihre jedesmalige Umstellung erhalten. Neuerdings soll es sogar gelungen sein, die Numerirmaschine mit der Schnellpresse zu verbinden. Andererseits hat man den Mechanismus so kompendiös einzurichten gewußt, daß er in Form eines Handstempels erscheint und die Umstellung infolge des Aufstoßens auf das Farbekissen geschieht.

Die Herstellung der Werthpapiere ist erst in den letzten Jahrzehnten zur fabrikmäßigen Entwicklung gelangt, nachdem der durch Eisenbahnen und Dampfschiffe hervorgerufene internationale Verkehr einen gegen früher ungemein vervielfachten Umsatz von Werthgegenständen und damit ein fast in gleichem Maßstabe erhöhtes Bedürfniß nach leicht transportirbaren Zahlmitteln erweckt hatte. Das Papiergeld wurde nothwendig — auch wenn Gold in unermessenen Mengen zur Verfügung gestanden hätte, es würde seines Gewichtes wegen doch nicht alleiniges Zahlmittel haben bleiben können. Dazu kamen noch die industriellen Unter-

nehmungen, die staatlichen und städtischen Anleihen, welche ihren betheiligten Gläubigern für das eingezahlte Kapital und die darauf entfallenden Zinsen leicht umsetzbare Scheine — Aktien und Anleihepapiere — ausstellten, welche mit den Banknoten bezüglich der technischen Herstellung insofern auf einer Linie stehen, als sie die durch sie repräsentirten Werthe lediglich in sich selbst enthalten, au porteur gestellt sind, d. h. jeden Inhaber eines solchen Papierscheines als den berechtigten Eigenthümer der durch jenen garantirten Werthe dokumentiren. Können sie auch nicht — außer den Coupons, die als Geld neuerdings auch im kleinen Verkehr anfangen zu kursiren — als eigentliche Zahlmittel gelten, so erhebt sie doch ihre leichte Umsetzbarkeit fast auf diese Stufe und das Erforderniß der Unnachahmbarkeit gilt für ihre Ausführung ebenso wie für die der Banknoten oder des Staatspapiergeldes.

Rechnen wir nun in dies Bereich auch noch die Briefmarken, welche geradezu auch als Geld zum Ausgleich umlaufen, so werden wir uns vorstellen können, daß die Herstellung aller dieser Werthpapiere bedeutende Kräfte in Anspruch nehmen muß und daß mit den vor hundert, ja selbst vor fünfzig Jahren noch allein zur Verfügung stehenden Hülfsmitteln der Typographie der Bedarf nur in höchst ungenügender Weise Befriedigung gefunden haben würde. „Die Assignaten überschwemmten das Land“ — heißt es, wenn von der ersten französischen Revolution die Rede ist — und doch, was will ihre Menge gegen den Betrag der jetzt umlaufenden papiernen Werthzeichen bedeuten. Dabei vergleiche man aber die Ausführung derselben jetzt mit der damals möglichen und man wird zugestehen müssen, daß die Qualität — wenigstens die äußerliche — eine nicht mindere Steigerung erfahren hat als die Quantität, denn das frühere Papiergeld erhob sich in seiner typographischen Vollendung sehr wenig über die Ausführung, welche das Facsimile in Fig. 379 zeigt. Diese Abbildung ist dadurch noch interessant, daß sie einen jener Ersatzscheine darstellt, welche die Nationalversammlung gegen den dreißigfachen Betrag der entwertheten Assignaten auszutauschen versprach.

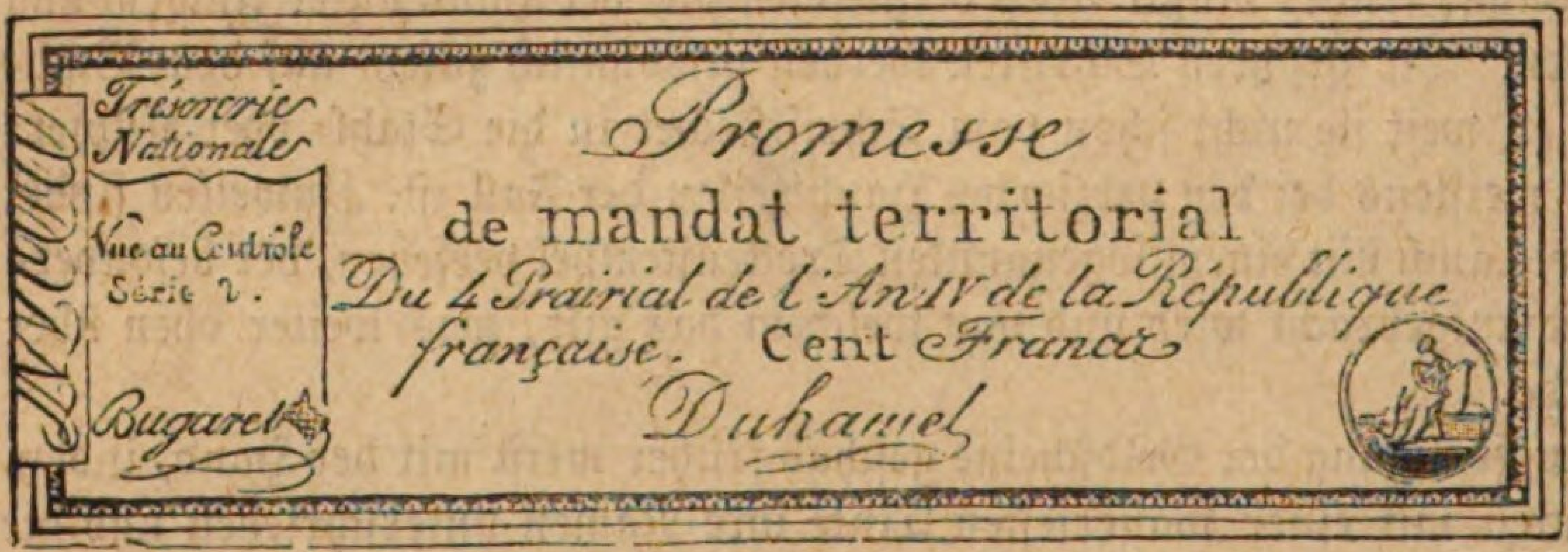


Fig. 379. Territorialmandat für 100 Francs.

Aber die Schönheit der Werthpapierzeichen — ein so großer Vorzug sie sein mag — kann doch erst in dritter Linie aufgeführt werden, wenn es sich um eine praktische Beurtheilung handelt. In erster Reihe steht die Unnachahmbarkeit und in zweiter die Dauerhaftigkeit. Zu diesen drei Erfordernissen tritt in vielen Fällen auch noch die Billigkeit, denn so parador es klingen mag, die Herstellungskosten des Papiergeldes kommen bei vielen Emissionen gar sehr in Betracht. Wir haben dabei selbstverständlich nicht an die Notenausgabe der Englischen Bank zu denken, bei welcher es durchaus gleichgiltig ist, ob eine der erforderlichen Druckplatten 100 oder 1000 Pfund kostet, denn der Zuschlag vertheilt sich auf eine so große Anzahl von Exemplaren, daß das einzelne die Differenz nicht empfindet. Wenn aber eine kleine Stadt ein Anlehen macht und die Berechtigung erhält, diese Summe durch Ausgabe von Kassenscheinen sich unverzinslich aufzubringen, so sind die Herstellungskosten dieser Stücke sehr wohl vorher in Rechnung zu ziehen, denn sie könnten, wenn alle Kräfte angestrengt werden sollen, um ein Druckerzeugniß ersten Ranges hervorzubringen, eine Höhe erreichen, welche den Herren Stadtverordneten die Gesichter sehr in die Länge ziehen würde. Es kommt hier wie bei jedem typographischen Werke auf die Höhe der Auflage an, welche die großen Anlageposten auf die einzelnen Exemplare zu vertheilen hat.

Die schönsten Abdrücke gewähren Kupfer- und Stahlstichplatten, einmal, weil in diesen Metallen der Künstler die ausdruckfähigsten Mittel hat für die Ausführung seiner Zeichnung.



Fig. 380. Typographisches Institut von Giesecke & Devrient. Innenraum der Abtheilung für Werthpapierdruck.

Dann auch haben jene Platten den Vorzug, daß die Herrichtung jedes einzelnen Abdruckes mit der Hand geschieht und jede sich etwa aufthuende Fehlerquelle sofort beseitigt werden kann. Aber aus denselben Gründen, welche nur ein langsames Arbeiten gestatten, ist das Ergebniß auch kostspielig. Um nun Schönheit und Akkuratesse der Ausführung, in welcher ganz besonders die Bedingnisse der Unnachahmbarkeit liegen, mit Billigkeit zu vereinigen, ist, da man die Methoden, welche zur Herstellung von Kupfer- und Stahldruckplatten geeignet sind, nicht direkt zur Erzeugung von Platten für die Buchdruckpresse anwenden kann, das Bestreben erweckt worden, von jenen wenigstens durch gewisse Prozesse dergleichen reproduzirte Platten zu gewinnen, welche auf der rascher und billiger arbeitenden Schnellpresse gedruckt werden können.

Das typographische Institut von Giesecke & Devrient für Herstellung von Werthpapieren. Diese Umwandlungsmethoden von Kupferdruckplatten in Buchdruckplatten sind ganz besonders von der schon öfters genannten Firma Giesecke & Devrient in Leipzig ausgebildet, zum Theil innerhalb ihrer Ateliers erfunden und zur höchsten Vollendung gebracht worden. Bei Weitem mehr als für den Laien ist es für den Kenner typographischer Leistungsfähigkeit wunderbar zu sehen, was Alles hier „mit der Maschine" gedruckt wird. Aber wir wollen die Herstellung der Werthpapiere in dem berühmten Etablissement selbst betrachten, dessen Erzeugnisse jeder unserer Leser alle Tage in die Hände bekommt, indem wir unter der Führung eines seiner Chefs eine Wanderung durch den großen Komplex von Sälen, Ateliers, Niederlagen, Werkstätten antreten, wo uns mit größter Liebenwürdigkeit die Aktien, Thaler- und Zehnthaler-, Gulden- und Hundertgulden-Scheine in den verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung gezeigt werden, die sie hier zu durchlaufen haben, ehe sie als Geld ihren schicksalbringenden Weg durch die Hände und Gemüther der Menschen machen. Wir werden mit den Methoden und Manipulationen ihrer Verwandlung bekannt gemacht, soweit dieselben nicht Geheimniß des Etablissements oder einzelner in demselben beschäftigter Künstler sind. Denn manche Verfahren sind nur im Alleinbesitze ihrer Erfinder, die im wohlerwogenen Interesse ihre Geheimhaltung hüten. Wir schließen uns bei unserer Wanderung dem Papiere an und folgen dem Stoffe von seinem Urzustande, d. h. wie ihn die Papierfabrik liefert, bis zu seiner vollendeten Bildung, wo er als Geld die Giesecke & Devrient'sche Offizin wieder verläßt.

Wir wissen, daß seiner besonderen Festigkeit wegen zu dem Papiergelde Hanfpapier genommen wird. Wäre dasselbe auch nicht schon seiner innern Natur nach etwas Vollkommneres als das gewöhnliche Druckpapier — so würde die ängstliche Berücksichtigung, die ihm hier ununterbrochen geschenkt wird, uns verrathen, daß es wenigstens zu Höherem bestimmt ist. Es kommt nicht in Ballen an, wie anderes Papier, sondern in verschlossenen Kisten, die unter amtlicher Kontrole schon in der Papierfabrik gezählt, gepackt und versiegelt sind, und wenn dieselben geöffnet werden und ihr Inhalt von der Druckerei übernommen wird, so geschieht dies wieder unter Assistenz beaufsichtigender Beamten, damit kein Blanquet zu viel übergeben und keines zu wenig übernommen wird. Ueber das Resultat der Zählung und Uebergabe wird ein Protokoll aufgenommen, für das man sehr gut ein ein- für allemal gedrucktes Schema hätte benutzen können, denn es ist bis jetzt noch nicht ein einziges Mal eine falsche Zählung konstatirt worden, trotzdem schon viele Millionen von Bogen dieser Prüfung unterworfen worden sind. —

Die erste Operation, welche mit dem Papier vorgenommen wird, ist eine chemische, und sie bezweckt, demselben eine größere Festigkeit zu geben. Früher schon haben wir erfahren, daß durch Einwirkung der Schwefelsäure auf Pflanzenfaser diese in einen Zustand übergeführt wird, in welchem sich die einzelnen Fasern eines filzartigen Produktes, wie das Papier ist, viel fester mit einander verbinden und dem Zerreißen größeren Widerstand entgegensetzen.

Wir können aber nicht verrathen, ob die ganz erstaunliche Festigkeit, welche das aus der hier befolgten Methode hervorgegangene Papier zeigt, auf diese oder eine andere Weise erzielt wird — weil wir es selbst nicht wissen. Es ist dies Verfahren eines derjenigen, über welches unser liebenswürdiger Führer mit einer ganz erklärlichen Kürze hinweggeht, und was wir davon sehen, sind nur die in weiten, luftigen Räumen, welche wir später durchschreiten, zum Trocknen aufgehängten Bogen, die eben aus dem „Bade" gekommen sind. —

Lassen wir sie einstweilen ihren Festigungsprozeß durchmachen und sehen wir uns währenddeß in denjenigen Räumen um, in denen die künstlerischen und mechanischen Faktoren in Thätigkeit sind, um die Platten herzustellen, welche zum Druck nöthig sind. Wir betreten eine lange Reihe von Zimmern und Sälen: in dem einen sitzen Lithographen, in dem andern Holzschneider, ein eigenes Atelier enthält die Zeichner, welche die verschiedenartigsten Dessins entwerfen, Etiketten der mannichfachsten Art, für alle Nationen der Erde bestimmt u. s. w., werden hier gezeichnet; uns interessiren aber ganz besonders diejenigen Arbeiten, welche sich auf die Werthpapiere beziehen und von denen wir Beispiele in den verschiedensten Stadien der Ausführung vor uns sehen. Hier sehen wir auch die ersten Elemente jener mit wunderbarer Genauigkeit und mikroskopischer Feinheit in den durch den Pantographen hergestellten Platten tausendfach wiederkehrenden Verzierungen entstehen. In einer Größe, welche dem Zeichner ein bequemes Arbeiten gestattet und die oft ein Vielhundertfaches von der beträgt, in welcher das Muster auf dem Kassenscheine wiederkehren soll, wird die Zeichnung des Dessins entworfen, immer unter strenger Berücksichtigung mathematischer Eintheilung, durch welche allein die genaue Aneinanderfügung der einzelnen Motive durch den Pantographen zu einem Ganzen ermöglicht wird.

Der Pantograph, dessen Arbeit wir in einem andern Raume beobachten können, ist einem besondern Künstler anvertraut, unter dessen Händen die Platten hervorgehen, deren Abdrücke jedem in die Sache nicht Eingeweihten räthselhafte Erzeugnisse bleiben müssen. Als Beispiel greifen wir das erste Beste, das sich in unserm Portemonnaie befindet, heraus — einen königlich sächsischen Fünfthalerschein. Auf der Rückseite zeigt derselbe einen farbigen Grund, den sogenannten Plain, der sich bei näherer Betrachtung aus einem in den feinsten Linien gehaltenen Muster ausgeführt erweist, welches in Blau auf die weiße Grundfläche des Papiers aufgedruckt ist. Das Muster selbst aber besteht aus lauter einzelnen, sich wiederholenden Motiven: ein sechseckiger Stern, der eine sich weiß auf blauem Grunde abzeichnende römische V umschließt; um den Stern aber ist ein kreisförmiges Band gezogen, welches in gothischer Schrift die Bezeichnung „Königlich Sächs. Kassenbillet" trägt.

Der äußerste Kreis dieses Bandes hat einen Durchmesser von circa 8 Millimeter, und dieses kleine, kreisförmige Motiv ist in horizontalen und vertikalen Reihen so angeordnet, daß zwischen je vier Wiederholungen ein viereckiger Raum sich bildet, der ebenso wie der Zwischenraum zwischen dem Stern und dem Bande im Innern mit feinen Verzierungen ausgefüllt ist. Diese Linien, Sternchen, Kreise, Schriftzüge, Kreuzchen u. s. w. überziehen die ganze Grundfläche und wiederholen sich mit solcher Uebereinstimmung, daß selbst die schärfste mikroskopische Untersuchung und Messung keinerlei Abweichung zu entdecken vermöchte. Und doch ist das Ganze mit einer einzigen Kupferplatte gedruckt, wie der Augenschein lehrt, und in diese Kupferplatte muß jedes der einzelnen Motive für sich mit Hülfe der Radirnadel eingravirt worden sein. Aus freier Hand dies zu vollbringen wäre für jeden Menschen unausführbar: mit Hülfe des Pantographen ist es nicht nur möglich, sondern es verlangt außer einer feinfühligen Hand, Sorgfalt und Geduld keine weitere Kunstfertigkeit, als die genaue Kenntniß des zeichnenden Apparates und seiner zweckmäßigen Behandlungsweise.

Freilich muß für solche Arbeiten der Pantograph von der vollkommensten Ausführung sein. Dann aber bewirkt er die Reduktion und Uebertragung der ihm in vergrößertem Maßstabe untergelegten Zeichnung fast von selbst und allein dadurch, daß ein Führungsstift über die Zeichnung in allen ihren Linien hingeführt wird. Eine Nadel radirt sofort dieselben auf der untergelegten Kupferplatte ein, und wenn das Muster einmal vollendet ist, so rückt eine Theilvorrichtung dasselbe genau um so viel zur Seite, als seine Breite beträgt, so daß eine frische Stelle der Kupferplatte unter die Nadel kommt und an das Ende des vorher radirten Dessins der Anfang der Wiederholung sich anschließt.

In unserm Beispiele besteht das ganze Dessin außer dem von dem kreisförmigen Bande eingeschlossenen Sterne noch aus vielen kleinen dreieckigen Eckstücken, welche mit jenem ein vollkommenes Quadrat ausmachen. Diese quadratförmige Zeichnung bildet die Vorlage für die Pantographen, die sogenannte Patrone.

In andern Fällen ist dieselbe anders gestaltet und in Fig. 367 haben wir unsern Lesern das Beispiel einer solchen gegeben, mit Reduktionen im Verhältniß von $^1/_2$, $^1/_4$ und $^1/_8$, wie dieselben vom Pantographen ausgeführt worden sind.

Wer sich die Mühe geben will, unser zur Zeit noch sehr mannichfaltiges Papiergeld, das, dank den Jahren 1866 und 1870, auch bald eine größere Uniformität erlangen wird, aufmerksam zu untersuchen, wird solch künstlichen Pantographenarbeiten sehr häufig begegnen, nicht nur in den Plains, sondern auch in andern Theilen der Zeichnung. Beispielsweise ist auf dem von uns angeführten sächsischen Kassenscheine die Umfassung der beiden großen Zahlen 5, zur Rechten und Linken des Wappens, auf der Rückseite ebenfalls in der geschilderten Manier hergestellt. — Neben dem Pantographen arbeiten Linienmaschinen, Wellenmaschinen, Schlingenmaschinen, Guillochir- und Reliefkopirmaschinen, jede für sich, der Kupferplatte einzelne Theile des Musters eingrabend, welches später das Werthpapier zieren und unnachahmbar machen soll.

Wenden wir den noch vor uns liegenden sächsischen Fünfthalerschein um, so sehen wir auf seiner Vorderseite in dem bräunlichgelben Unterdrucke, der Hauptsache nach ein Werk der Schlingenmaschine (eine vervollkommnete Wellenmaschine), in dem Mittelstück, welchem späterhin die Bezeichnung „Fünf Thaler. Königlich Sächsisches Kassenbillet" u. s. w. aufgedruckt ist, Pantographenarbeit, und in den beiden medaillonartigen Frauenköpfen ein typographisches Erzeugniß, welches mit Hülfe der Reliefkopirmaschine zu Stande gebracht worden ist. Bei dem letzteren können wir gleich auf ein dem Giesecke & Devrient'schen Institute eigenthümliches Verfahren aufmerksam machen, welches darin besteht, die Reliefs hell, auf dunklem Grunde, hervortreten zu lassen. Es ist dies eine der vielen von dieser Firma gebotenen Garantien gegen Nachahmung, weil es auf den gewöhnlichen Reliefkopirmaschinen, die das Relief in demselben Tone wie den Grund geben, nicht ausführbar ist und also selbst für einen Fälscher, der sich im Besitz einer Reliefkopirmaschine und der dazu nöthigen Patronen befände, die Ausführung dieses einzigen Theiles der nothwendigen Platte unmöglich machen würde. —

Die mannichfaltigen Gravirmaschinen leiten uns zu dem Kupferstecher über, der in freier Führung des Grabstichels und der Radirnadel diejenigen Theile der Zeichnung ausführt, welche durch mechanische Hülfsmittel nicht hergestellt werden können, oder auch nicht damit hergestellt werden sollen, weil in der Eigenthümlichkeit des Kupferstiches wiederum ein besonderes Moment liegt, das der Nachahmung neue und seine eigenen Schwierigkeiten in den Weg legt. Vielleicht ist an sich eine künstlerisch vollendete Kupfer- oder Stahlstichplatte am allerschwierigsten nachzuahmen, und deswegen sind die amerikanischen, französischen, russischen, österreichischen und englischen Werthpapiere auch vorzugsweise auf dem Wege des Stahlstichs hergestellt. Allein dem Verfahren hängen andere Uebelstände an und für viele Fälle ist seine große Kostspieligkeit bei uns ein Hinderniß seiner Anwendung. Aber die Nachahmung kann sehr verschiedene Grade der Vollkommenheit haben und was für das Auge des Kenners sich als ein mangelhaftes, sofort zu unterscheidendes Produkt der Fälschung zu erkennen giebt, das kann dem weniger geübten Blicke der großen Menge immer noch als echt erscheinen. Und nach dieser Richtung hin sind Stahlstich oder Kupferstich allein nicht hinlängliche Garantie bietend. Für die mathematische Regelmäßigkeit aber schärft sich auch das ungeübte Auge rascher, als für die mehr geistigen Feinheiten höchster Künstlerschaft, und aus diesem Grunde werden die Maschinen in kombinirter Anwendung mit herbeigezogen, die außerdem noch den Vortheil bieten, mit verhältnißmäßig wenig Kosten geschmackvolle Erzeugnisse zu liefern. Ganz und gar den Kupferstich zu umgehen liegt aber auch nicht in der Absicht, und einzelne Theile der Kupferplatte werden immer mit dem Stichel bearbeitet. Auf dem als Beispiel herangezogenen Kassenscheine sind es unter Andern auf der Vorderseite die Arabesken, welche in den Ecken die Schilder mit der großen Ziffer 5 einschließen. Auf vielen andern Banknoten und Kassenscheinen aber finden wir oft ausgedehnte figürliche Darstellungen angebracht, die ebenfalls durch die Verfahren des Kupferstichs ausgeführt sind.

Auf welche Weise nun auch die Zeichnung in die Kupferplatte eingegraben wird, mit Hülfe von Maschinen oder aus freier Hand — die Arbeit geschieht nicht so, daß auf derselben Platte die verschiedenen Verfahren neben und nach einander zur Anwendung kämen.



Fig. 381. Typographisches Institut von Giesecke & Devrient. Saal für Stein- und Kupferdruck der Werthpapiere.

Mancherlei Gründe der Zweckmäßigkeit machen dies jedoch unthunlich, es werden vielmehr die Gravirungen auf ganz verschiedenen Platten ausgeführt, und gleichzeitig arbeiten oft Kupferstecher, Reliefkopirmaschine, Guillochirmaschine, Wellen-, Linien- und

Schlingenmaschine, Pantograph und was sonst noch für Hülfsmittel in Anspruch genommen werden mögen, an den Verzierungen, welche schließlich eine einzige Druckplatte bilden sollen. Jeder dieser Hülfsarbeiter behandelt für sich eine eigne Platte, aus welcher sodann die betreffenden Theile ausgeschnitten und in die Hauptplatte eingefügt werden. Diese Arbeit des Zusammensetzens ist eine sehr mühsame und verlangt die höchste Sorgfalt und Genauigkeit, denn nicht nur daß in der fertigen Platte keinerlei Lücken, Spalten u. s. w. enthalten sein dürfen, die im Abdruck wieder erscheinen würden, es muß auch Strich auf Strich passen, eine Aufgabe, die nur Wenigen zu lösen gelingen wird.

Die solcherart zusammengesetzte Platte könnte nun zum Druck einer der beiden Seiten des Werthpapiers dienen. Da jedoch eine Kupferplatte nur eine beschränkte Anzahl von Abzügen gestattet und nach 2—3000 Abdrücken die Zeichnung nicht mehr scharf sich ausprägt, ein Wiederaufstechen aber nicht vorgenommen werden darf, weil dasselbe die vollständige Uebereinstimmung der späteren Abzüge mit den früheren nicht garantirt, so muß man von der Benutzung der gravirten Platte als Druckplatte absehen und von ihr zuerst mittels galvanoplastischer Niederschläge sich eine für die verlangte Auflage, die ja häufig in die Millionen geht, genügende Anzahl von Galvanotypen machen.

Das Verfahren, welches man dabei einschlägt, ist bekannt und wird hier in einem besondern Atelier geübt, an das sich die Räume anschließen, innerhalb derer die verwandten und mit der galvanoplastischen Herstellung der Kupferplatten eng zusammenhängenden Clichirarbeiten ausgeführt werden.

Die galvanisch niedergeschlagenen Platten, deren man sich so viel herstellen könnte als man will, erlauben aber, wie wir schon früher gesehen haben, noch eine Zubereitung, welche ihre Dauer ganz wesentlich erhöht. Es ist die Verstählung, infolge deren sie bis 6000 Abdrücke mit voller Schärfe gestatten. Ist das überaus feine Stahlhäutchen, welches die Oberfläche mit einem silberglänzenden Scheine überzieht, doch endlich durchgearbeitet, so daß die rothe Farbe des Kupfers sichtbar wird, so wird es auf geeignete Weise abgezogen und die Platte von Neuem verstählt. In solcher Art behandelte Platten haben bei sorgsamer Behandlung schon gegen 20—30,000 Abzüge ausgehalten.

Da die Formate der Banknoten und ähnlicher Werthzeichen in der Regel so klein sind, daß durch sie die Druckfläche, welche eine Presse zu bieten vermag, nur zum sechsten oder achten Theile ausgenutzt werden würde, so erzeugt man sich gleich hier durch Zusammenfügen Druckplatten, welche das Bild einer Seite sechs, acht, ja noch mehr Mal neben einander zeigen. Nothwendig ist dann nur, daß das Papier genau von derselben Größe geliefert wird und daß bei der Zusammenfügung auf die Ausdehnungsverhältnisse des Papieres beim Anfeuchten genügende Rücksicht genommen wird, damit die schon von Haus aus dem Papier eingearbeiteten Wasserzeichen an der gehörigen Stelle im Druck erscheinen.

Wer die im Umlauf befindlichen Kassenscheine sorgfältig betrachtet, wird bei manchen derselben bemerken, daß der Rand keine gerade Schnittfläche zeigt, sondern eine mehr oder weniger ungleichartige Beschaffenheit, wie sie beim Schöpfen aus der Bütte die Bogen erhalten. Dergleichen Scheine sind in der That auf ganze Bogen gedruckt, die gleich in dem Format, welches der Zehn- oder Zwanzigthalerschein zeigt, geschöpft worden sind. Jeder derselben ist besonders gedruckt worden und man hat bei ihrer Herstellung von den Vortheilen, welche die Vereinigung mehrerer Platten zu einer einzigen Druckplatte bietet, keinen Gebrauch machen können. Andere Scheine wieder haben den natürlichen Rand nur an der rechten und linken Seite; sie sind auf Bogen gedruckt von nur einer einseitigen Breite, welche aber der Länge nach mehrfach getheilt worden sind.

Können wir nach all den Manipulationen die Herrichtung des hauptsächlichsten Erfordernisses, der Druckplatte, welche für Vorder- und Rückseite in zwei verschiedenen Exemplaren angefertigt werden muß, als vollendet annehmen, so wollen wir jetzt wieder zurückgehen und uns dem mittlerweile getrockneten Papiere aufs Neue anschließen, welches wir in dem chemischen Bade verlassen hatten, in dem es seine größere Festigkeit erlangen sollte. Wir betreten mit ihm ein ganz neues und von den übrigen Räumlichkeiten vollständig

abgeschlossenes Gebiet, das sich uns nur auf das Machtwort des uns begleitenden Chefs der Firma öffnete. Hierherein stiehlt sich kein fremder Blick; die Thüren, fest mit Eisen beschlagen, sind immer verschlossen. Nur die zuverlässigsten Arbeiter sind hier angestellt, jeder Abtheilung steht ein Faktor vor, welchem die Bogen einzeln zugezählt werden und der seine kontrolirenden Zählungen täglich zu wiederholen hat, abgesehen von denjenigen Kontrolirungen, welche allemal stattfinden, wenn die Arbeit in ein anderes Stadium tritt und andere Hände die Fortsetzung übernehmen.

Zuerst erhalten die Werthpapiere einen in der Regel farbigen Unterdruck auf der Buchdruckpresse, entweder auf beiden oder auch nur auf einer Seite. Derselbe zeigt gewöhnlich ein zartes Muster, das mit Maschinenhülfe zunächst auf einer Kupferplatte eingravirt worden ist. Von dieser Platte, welche nur auf der Kupferdruckpresse Abdrücke liefern würde, ist durch ein eigenthümliches, geheim gehaltenes Verfahren eine zweite Platte abgenommen worden, welche das Muster erhöht zeigt und zum Druck auf der Buchdruckpresse geeignet ist. Dieser Unterdruck ist ganz besonders wichtig, als eine Barrière der Fälschung gegenüber, weil das Dessin an sich kaum nachgezeichnet werden kann, die Photographie aber, welche zwar in der Wiedergabe der Zeichnung kein Hinderniß kennt, durch die eigenthümliche Wirkung der besonders zu diesen Zwecken gewählten Druckfarbe ganz andere Effekte hervorbringen würde, als der Fälscher beabsichtigt. Daher druckt man bei Aktien, Coupons und dergleichen bisweilen auch blos einen solchen chemischen Ton, welcher besondere photographische Eigenschaften hat und dessen Falsifikate sofort an dem Mangel derselben erkannt werden würden. Ist der Tonunterdruck angebracht, so werden die Bogen, je nachdem es ihre weitere Ausstattung verlangt, der Reihe nach verschiedenen Druckmethoden unterworfen. Eine Anzahl Pressen druckt die schwarze Zeichnung auf, eine andere arbeitet in grüner Farbe, eine dritte in blauer oder rother u. s. w. Auch Zweifarbenmaschinen sind in Thätigkeit — und wir haben diese letzteren Drucke ausführen sehen aus zwei Farben, welche im Ton durchaus nicht von einander zu unterscheiden waren. „Zu was dies nützt?“ Wie das Meiste, wonach in diesen Räumen gestrebt wird: um die Nachahmung unmöglich zu machen. Denn wenn auch jene beiden Farben dem ersten Anblicke nach vollständig gleich erscheinen und Jeder den Druck als aus einer einzigen Farbe ausgeführt erachtet, so wird der Eingeweihte doch die Verschiedenheit nachzuweisen im Stande sein und das Falsifikat, dessen Urheber nicht im Besitz der natürlich geheim gehaltenen chemischen Zusammensetzung gewesen ist, als ein solches mit Leichtigkeit erkennen.

Werden die meisten dieser einzelnen Drucke mittels der Schnellpresse ausgeführt — und nur ihre Anwendung giebt die Möglichkeit einer raschen Herstellung von vielen Millionen von Exemplaren, deren jedes oft an zehn und mehr Mal blos die Pressen zu passiren hat, die anderen Manipulationen gar nicht gerechnet — so werden doch auch einzelne Partien, namentlich figurenreiche Darstellungen, wie sie z. B. die Vorderseite der Zehnthalernoten der Leipziger Bank zeigt, auf der Kupferdruckhandpresse gedruckt. In dem Kupferdrucksaale stehen derselben einige dreißig in Arbeit — eben so viel aber besitzt das Etablissement noch in Reserve, welche sofort mit in den Betrieb hineingezogen werden können. Ihre große Anzahl erklärt sich durch die verhältnißmäßig langsamere Lieferung, welche bei ihnen infolge der jedesmal nothwendigen Zurichtung der Druckplatte nur statthaben kann und welche natürlich den Druck verhältnißmäßig vertheuert. Eine Schnellpresse liefert 2—3000 Abdrücke in derselben Zeit, in welcher ein geschickter Kupferdrucker nur 100 herzustellen vermag.

Das letzte der Druckverfahren, das mit den Werthpapieren vorgenommen wird, ist das Numeriren. Wieder in einem besonderen verschließbaren Raume befinden sich die hierzu dienlichen Maschinen, von denen wir 8 von verschiedener Konstruktion in Thätigkeit sehen. Bei manchen, namentlich solchen, welche fortlaufende Nummerbezeichnung in Worten zu drucken haben, was auf Aktien vorkommt, geschieht die Auswechslung nach jedem Druck mit der Hand, die gewöhnlichen Ziffernnumerirmaschinen besorgen dies aber selbstthätig. Um nicht wegen jeder Nummer besonders drucken zu müssen, haben einige dieser Maschinen die Einrichtung, daß in ihnen vier, sechs bis acht solcher kleiner Numerirapparate neben

einander in derselben Entfernung angebracht sind, in welchen der Bogen, der eben so viel zu beziffernde einzelne Scheine enthält, die betreffenden Stellen zeigt. Jeder druckt dieselben Einer und Zehner wie die andern; nur die Hunderter sind verschieden, so daß also bei vier Apparaten der erste 1, der zweite 101, der dritte 201, der vierte 301 anfängt. Nach erfolgtem hundertsten Druck sind in derselben Reihenfolge die Nummern 100, 200, 300, 400 fertig geworden und es wird eine Umstellung vorgenommen, infolge deren Apparat 1 mit 401, Apparat 2 mit 501, Apparat 3 mit 601 und Apparat 4 mit 701 wieder beginnt. Wenn zur Mittagszeit oder Abends die Arbeit an den Numerirmaschinen unterbrochen wird, so werden dieselben versiegelt, und nur der kontrolirende Beamte, der das Siegel angelegt hat, darf dasselbe wieder abnehmen. Eben dieser strengen Beaufsichtigung ist auch die Handnumerirmaschine unterworfen, welche zur Aushülfe vorhanden ist, um den Ausfall für mißglückte Exemplare nachzuarbeiten. Denn da die einmal eingerichteten Maschinen in ihrem Gange nicht ausgelöst werden dürfen, wenn sich die Ergänzung eines Ausschußblattes nöthig machen sollte, so hat man für solche Fälle eine Maschine, auf welcher dergleichen einzelne Nummern besonders nachgedruckt werden. Bei der Ablieferung an den Auftraggeber aber werden auch die mißrathenen Blätter eben so zugezählt, wie die fehlerfreien, da die volle Zahl der übernommenen Bogen doch wieder in die Hände Derjenigen zurückgegeben werden muß, welche den Geldwerth dieser Papiere garantiren.

Von der Numerirmaschine kommen die Papiere in die Satinirpressen, in welchen sie geglättet werden, und schließlich, wenn nicht der Naturrand besonders beabsichtigt ist, in die Beschneidevorrichtung, welche die einzelnen Stücke von einander trennt und sie auf gleiches Format bringt. Sie werden darauf gezählt, in Packete zu hundert oder tausend Stück gepackt und bis zur Ablieferung in großen eisernen Kisten aufbewahrt. —

Alle die Räume, in denen diese mannichfachen Operationen mit den Werthpapieren vorgenommen werden, befinden sich einer in den andern führend in einem besonderen Flügel der großen Gebäudeanlage, welche die außer der Fabrikation der Werthpapiere noch sehr zahlreichen Druckbranchen einschließt. Innerhalb jenes Verschlusses liegt auch ein Zimmer für die kontrolirenden Beamten, welche früher dem Drucke der Geldpapiere seitens der Besteller beigegeben waren. Jetzt geschieht dies nie mehr oder nur ausnahmsweise. Die Kontrole, welche über alle Zweige und unaufhörlich innerhalb des Geschäftes selbst ausgeübt wird, hat diese Vorsichtsmaßregel überflüssig erscheinen lassen. Amtliche Handlungen, denen bisweilen ein Abgeordneter der Auftraggeber, sehr häufig aber nur ein zugezogener Notar beiwohnt, sind blos noch die Zählung und Uebernahme der rohen Papiere zu Anfange und schließlich die Zuzählung und Ablieferung der fertigen Scheine. Und wer die innere Einrichtung dieses Getriebes kennen gelernt hat, wird begreifen, wie man tagtäglich Millionen von Geldzeichen herstellt, ohne daß seitens des zahlreichen Arbeiterpersonals ein Irrthum oder Unterschleif stattfinden kann, der nicht entdeckt und korrigirt worden wäre, ehe der Betreffende das Lokal verlassen hat. Das interessanteste Lokal in dieser Beziehung ist dasjenige, in welchem die fertigen Werthpapiere vor der Ausgabe zusammenströmen. Hier thront so zu sagen das Gewissen der ganzen Abtheilung und hier wird nichts gemacht als revidirt und gezählt. Seit die Firma Giesecke & Devrient die Herstellung von Werthpapieren betreibt, hat der Mann, der diesem Kontrolbureau vorsteht, alle die vielen Millionen von Banknoten, Kassenscheinen, Aktien, Coupons, Interimsscheinen, deren Werthbetrag wol Milliarden erreicht — durch seine Hände gehen lassen und nicht blos einmal jedes Stück — aber bisher ist noch kein Irrthum nachgewiesen worden.

Ende des ersten Bandes.

Druck von F. A. Brockhaus in Leipzig.

Zöllner, Julius / Mothes, Oscar, / Luckenbacher, Franz

Einführung in die Geschichte der Erfindungen Bildungsgang und Bildungsmittel der Menschheit

Leipzig [u.a.] 1872